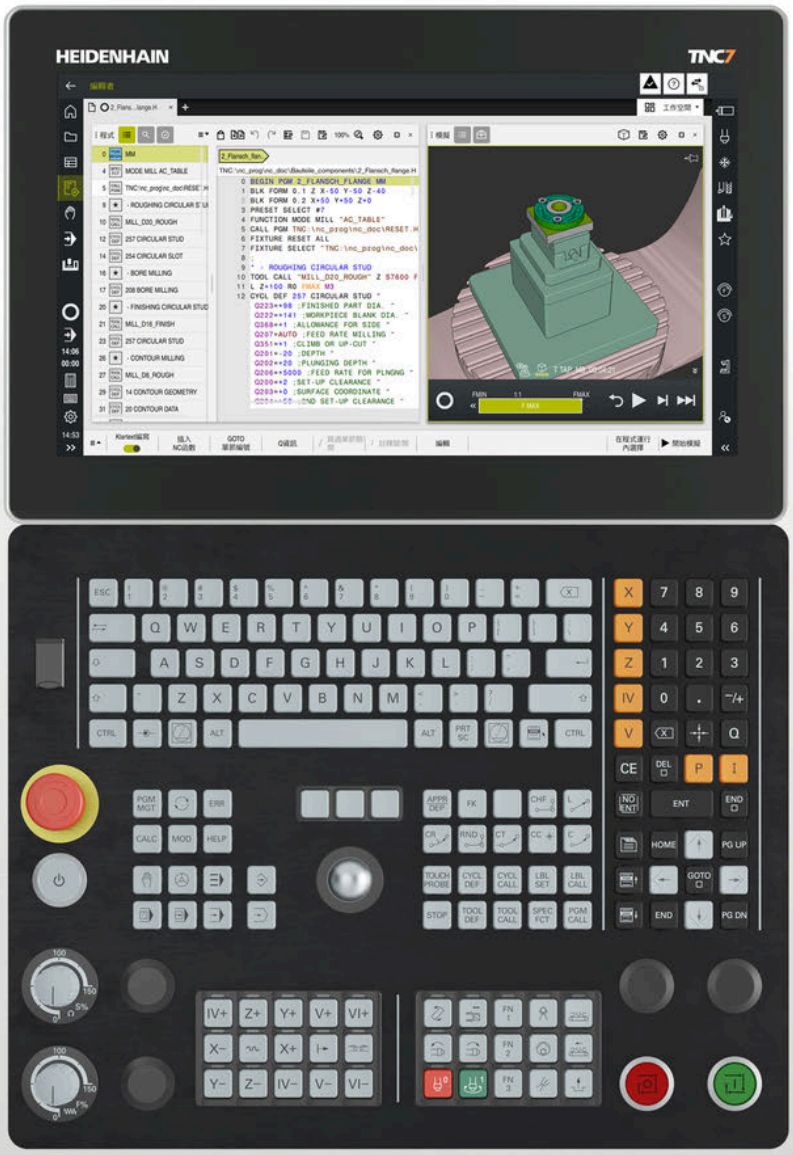
HEIDENHAIN



TNC7 basic

Felhasználói kézikönyv
Munkadarab és szerszám mérési ciklusok

NC szoftver
81762x-18

Magyar (hu)
10/2023

Tartalomjegyzék

1 A felhasználói kézikönyvről..... 15

2 A termékről..... 25

3 Első lépések..... 43

4 NC és programozásialapok..... 53

5 Változókprogramozása..... 71

6 Tapintórendszerek..... 77

7 A munkadarab tapintórendszer-ciklusai (#17 / #1-05-1)..... 103

8 Tapintórendszer-ciklusok a szerszámhoz (#17 / #1-05-1)..... 349

9 Tapintórendszer-ciklusok a kinematika bemérésére..... 367

1 A felhasználói kézikönyvről 15

1.1 Felhasználói célcsoport 16

1.2 Rendelkezésre álló felhasználói dokumentáció 17

1.3 Alkalmazott utasítástípusok 18

1.4 Útmutatások NC-programok használatához 19

1.5 Felhasználói kézikönyv mint integrált terméksúgó TNCguide 20

1.5.1 Keresés a TNCguide-ban 23

1.5.2 NC példák vágólapra másolása 24

1.6 Kontakt a szerkesztőséghez 24

2 A termékről 25

2.1 A TNC7 basic 26
2.1.1 Rendeltetésszerű használat 27
2.1.2 Alkalmazás előírányzott helye 27

2.2 Biztonsági utasítások 28

2.3 Szoftver 31
2.3.1 Szoftveropciók 32
2.3.2 Licenc- és használói utasítások 38

2.4 A vezérlő kezelőfelületének részei 39

2.5 Az üzemmódok áttekintése 41

3 Első lépések 43

3.1 Munkadarab programozása és szimulálása 44

3.1.1 Példafeladat 44
3.1.2 A Programozás üzemmód kiválasztása 45
3.1.3 A vezérlő kezelőfelületének beállítása a programozáshoz 45
3.1.4 Új NC program létrehozása 46
3.1.5 Megmunkáló ciklus programozása 46
3.1.6 NC program szimulációja 52

4 NC és programozásialapok..... 53

4.1 Ciklusokkal történő munkavégzés..... 54

4.1.1 Általános információk a ciklusokról..... 54
4.1.2 Általános tudnivalók a tapintóciklusokról..... 62
4.1.3 Gépspecifikus ciklusok..... 67
4.1.4 Elérhető cikluscsoportok..... 68

5 Változókprogramozása 71

5.1 Programalapok ciklusokhoz 72

5.1.1 Áttekintés 72
5.1.2 GLOBAL DEF megadása 72
5.1.3 GLOBAL DEF-értékek használata 73
5.1.4 Mindenütt érvényes globális adatok 74
5.1.5 Globális adatok a tapintó funkciókhoz 75

6 Tapintórendszerek 77

6.1 A munkadarab-tapintórendszer kalibrálása (#17 / #1-05-1) 78

6.1.1 Áttekintés 78
6.1.2 Alapok 79
6.1.3 460. TS KALIBRALASA GOEMBOEN (#17 / #1-05-1) ciklus 80
6.1.4 461. TS HOSSZ KALIBRALASA (#17 / #1-05-1) ciklus 88
6.1.5 462. TS KALIBRALASA GYURUBEN (#17 / #1-05-1) ciklus 90
6.1.6 463. TS KALIBRALASA GOEMBOEN (#17 / #1-05-1) ciklus 93

6.2 A szerszám-tapintórendszer kalibrálása (#17 / #1-05-1) 96

6.2.1 Áttekintés 96
6.2.2 Alapok 96
6.2.3 480. TT KALIBRALASA ciklus (#17 / #1-05-1) 96
6.2.4 484. IR-TT KALIBRALAS ciklus (#17 / #1-05-1) 99

7 A munkadarab tapintórendszer-ciklusai (#17 / #1-05-1)..... 103

7.1 Áttekintés..... 104

7.2 A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)..... 109

7.2.1 Alkalmazás..... 109
7.2.2 Kiértékelés..... 109
7.2.3 Napló..... 110
7.2.4 Megjegyzések..... 110
7.2.5 Félautomatikus mód..... 111
7.2.6 Tűrések kiértékelése..... 118
7.2.7 Tényleges pozíció átvétele..... 120

7.3 A munkadarab ferdeségének meghatározása (#17 / #1-05-1)..... 122

7.3.1 A 400.–405. tapintórendszer-ciklusok alapjai..... 122
7.3.2 400. BAZISELFORGATAS (#17 / #1-05-1) ciklus..... 122
7.3.3 401. ROT 2 FURAT (#17 / #1-05-1) ciklus..... 126
7.3.4 402. ROT 2 KORALAKU CSAP (#17 / #1-05-1) ciklus..... 130
7.3.5 403. ROT FORGO TENGELYEN (#17 / #1-05-1) ciklus..... 135
7.3.6 404. BAZISELFORG. KIJELOL (#17 / #1-05-1) ciklus..... 140
7.3.7 405. ROT A C-TENGELYEN ciklus (#17 / #1-05-1)..... 141
7.3.8 1410. EL TAPINTASA ciklus (#17 / #1-05-1)..... 146
7.3.9 1411. KET KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus..... 152
7.3.10 1412. FERDE EL TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus..... 159
7.3.11 1416. METSZÉSPONT TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus..... 166
7.3.12 1420. TAPINTAS A SIKBAN (#17 / #1-05-1) ciklus..... 174
7.3.13 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból..... 182
7.3.14 Példa: az alapelforgatás meghatározása síkkal és két furattal..... 183
7.3.15 Példa: a forgóasztal beállítása két furattal..... 185

7.4 A bázispont rögzítése (#17 / #1-05-1)..... 186

7.4.1 A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál..... 186
7.4.2 408. HORONYKOZEP B.PONT ciklus (#17 / #1-05-1)..... 188
7.4.3 409. BORDAKOZEP B.PONT ciklus (#17 / #1-05-1)..... 193
7.4.4 410. HIVPONT ZSEBEN BELUL ciklus (#17 / #1-05-1)..... 197
7.4.5 411. HIVPONT NEGYSZ KIVUL ciklus (#17 / #1-05-1)..... 202
7.4.6 412. HIVPONT KORON BELUL ciklus (#17 / #1-05-1)..... 206
7.4.7 413. HIVPONT KORON KIVUL ciklus (#17 / #1-05-1)..... 212
7.4.8 414. HIVPONT SARKON KIVUL ciklus (#17 / #1-05-1)..... 218
7.4.9 415. HIVPONT SARKON BELUL ciklus (#17 / #1-05-1)..... 224
7.4.10 416. HIVPONT LYUKKORKOZEP ciklus (#17 / #1-05-1)..... 230
7.4.11 417. BAZISP.ELT. TS-TENG. ciklus (#17 / #1-05-1)..... 235
7.4.12 418. BAZISPONT 4 FURATBOL ciklus (#17 / #1-05-1)..... 238
7.4.13 419. BAZISPONT EGY TENG. ciklus (#17 / #1-05-1)..... 242
7.4.14 1400. POZICIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus..... 246
7.4.15 1401. KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus..... 250
7.4.16 1402. GOMB TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus..... 255

7.4.17 1404. HORONY/BORDA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus ... 259
7.4.18 1430. ALÁMETSZÉS POZÍCIÓJA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus ... 264
7.4.19 1434. HORONY/BORDA ALÁMETSZ. TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus ... 269
7.4.20 Példa: Bázispontfelvétel a körív középpontjába és a munkadarab felső felületén ... 275
7.4.21 Példa: Bázispontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére ... 276

7.5 A munkadarab ellenőrzése (#17 / #1-05-1) ... 278

7.5.1 A 0., 1. és 420.–431- tapintórendszer-ciklusok alapjai ... 278
7.5.2 0. BAZISSIK ciklus (#17 / #1-05-1) ... 282
7.5.3 1. POLAR BAZISPONT (#17 / #1-05-1) ciklus ... 284
7.5.4 420. SZOGMERES ciklus (#17 / #1-05-1) ... 285
7.5.5 421. FURATMERES ciklus (#17 / #1-05-1) ... 289
7.5.6 422. KORMERES KIVUL (#17 / #1-05-1) ciklus ... 294
7.5.7 423. NEGYSZ.ZSEB MERESE (#17 / #1-05-1) ciklus ... 299
7.5.8 424. NEGYSZ.CSAP MERESE (#17 / #1-05-1) ciklus ... 303
7.5.9 425. SZELESSEGMERES BELUL ciklus (#17 / #1-05-1) ... 307
7.5.10 426. SZIGET MERESE KIVUL (#17 / #1-05-1) ciklus ... 311
7.5.11 427. KOORDINATAMERES (#17 / #1-05-1) ciklus ... 315
7.5.12 430. LYUKKOR MERESE (#17 / #1-05-1) ciklus ... 319
7.5.13 431. SIK MERESE (#17 / #1-05-1) ciklus ... 323
7.5.14 Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása ... 327
7.5.15 Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése ... 329

7.6 A pozíció tapintása a síkban vagy a térben (#17 / #1-05-1) ... 330

7.6.1 3. MERES (#17 / #1-05-1) ciklus ... 330
7.6.2 4. MERES 3D (#17 / #1-05-1) ciklus ... 332
7.6.3 444. TAPINTAS 3D (#17 / #1-05-1) ciklus ... 335

7.7 Ciklusfolyamatok befolyásolása (#17 / #1-05-1) ... 341

7.7.1 441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus ... 341
7.7.2 1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus ... 344

8 Tapintórendszer-ciklusok a szerszámhoz (#17 / #1-05-1)..... 349

8.1 Áttekintés..... 350

8.2 Alapismeretek..... 350

8.2.1 Alkalmazás..... 350
8.2.2 Szerszám bemérése 0 hosszal..... 350
8.2.3 Gépi paraméterek beállítása..... 351
8.2.4 Bevitelek a szerszámtáblázatban marószerszámoknál..... 354

8.3 Marószerszámok bemérése (#17 / #1-05-1)..... 355

8.3.1 481. SZERSZAMHOSSZ ciklus (#17 / #1-05-1)..... 355
8.3.2 482. SZERSZAMSUGAR ciklus (#17 / #1-05-1)..... 358
8.3.3 483. SZERSZAM MERESE ciklus (#17 / #1-05-1)..... 362

9 Tapintórendszer-ciklusok a kinematika bemérésére 367

9.1 Áttekintés 368

9.2 Alapok (#48 / #2-01-1) 369

9.2.1 Alapvető ismeretek 369
9.2.2 Előfeltételek 370
9.2.3 Megjegyzések 371

9.3 A kinematika mentése, mérése és optimalizálása (#48 / #2-01-1) 372

9.3.1 450. KINEMATIKA MENTESE (#48 / #2-01-1) ciklus 372
9.3.2 451. KINEMATIKA MERESE ciklus (#48 / #2-01-1) 375
9.3.3 452. PRESET-KOMPENZACIO ciklus (#48 / #2-01-1) 391
9.3.4 453. KINEMATIKAI RACS ciklus (#48 / #2-01-1) 403

1

A felhasználói kézikönyvről

1.1 Felhasználói célcsoport

Felhasználó a vezérlő valamennyi használója, aki az alábbi főfeladatok egyikét végzi:

- Gép kezelése
  - Szerszámok beállítása
  - Munkadarab beállítása
  - Munkadarab megmunkálása
  - A programfutás alatti esetleges hibák megszüntetése
- NC-program-ok létrehozása és tesztelése
  - NC-program-ok létrehozása a vezérlőben, vagy kívülről, CAM-rendszer segítségével
  - NC program-ok tesztelése a szimuláció segítségével
  - A programteszt alatti esetleges hibák megszüntetése

A felhasználói kézikönyv az információk komplexitásán keresztül az alábbi képzettségi feltételeket támasztja a felhasználóval szemben:

- Műszaki alapismeretek, pl. műszaki rajzok olvasása és térben látás képessége
- Forgácsolási alapismeretek, pl.anyagokra vonatkozó műszaki adatok jelentősége
- Biztonsági ismeretek, pl. lehetséges veszélyek és azok elkerülése
- Gépismeret, pl. tengelyirányok és a gép konfigurációja

A HEIDENHAIN különböző információs termékeket kínál a további célcsoportoknak:

- Prospektusokat és a vásárolható elemek listáját a leendő vevőknek
- Javítási kézikönyvet a szervíztechnikusoknak
- Műszaki kézikönyvet a gépgyártóknak

A HEIDENHAIN továbbá az oktatások széles kínálatát nyújtja a felhasználóknak és a programot váltóknak az NC-programozás területén.
HEIDENHAIN-Schulungsportal

A célcsoport miatt ez a felhasználói kézikönyv csak a vezérlés üzemeltetéséről és kezeléséről tartalmaz információkat. A további célcsoportok számára szóló információs termékek a termék további életciklusához tartalmaznak információkat.

1.2 Rendelkezésre álló felhasználói dokumentáció

Felhasználói kézikönyv

Ezt az információs forrást a HEIDENHAIN a kiadási vagy szállítási formátumtól függetlenül felhasználói kézikönyvnek nevezi. Az ismert, azonos értelmű megnevezések pl. használati útmutató, kezelési utasítás, üzemeltetési utasítás.

A vezérlő felhasználói kézikönyve az alábbi változatokban áll rendelkezésre:

- Valamennyi nyomtatott kiadás az alábbi modulokra van felosztva:
  - A **Beállítás és végrehajtás** felhasználói kézikönyv a gép beállításához, valamint az NC programok végrehajtásához tartozó összes információt tartalmazza.
    ID: 1410286-xx
  - A **Programozás és tesztelés** felhasználói kézikönyv az NC programok létrehozásához és teszteléséhez tartozó összes információt tartalmazza. Nem tartalmazza a tapintórendszer- és megmunkálási ciklusokat.
    ID: 1409856-xx
  - A **Megmunkálási ciklusok** felhasználói kézikönyv tartalmazza a megmunkálási ciklusok valamennyi funkcióját.
    ID: 1410289-xx
  - A **Munkadarab és szerszám mérési ciklusok** felhasználói kézikönyv tartalmazza a tapintórendszer-ciklusok összes funkcióját.
    ID: 1410290-xx
- PDF fájlként a nyomtatott változat szerinti a felosztás, vagy mint a felhasználói kézikönyv **teljes kiadása**, az összes modul összefoglalása
  ID: 1411730-xx
  TNCguide
- HTML fájlként, a **TNCguide** integrált súgó használatához közvetlenül a vezérlőben
  TNCguide

A felhasználói kézikönyv segíti Önt a vezérlő biztonságos és rendeltetésszerű használatában.
További információ: "Rendeltetésszerű használat", oldal 27

További információs kiadványok felhasználók részére

Önnek felhasználóként további információs kiadványok állnak rendelkezésre:

- Az **Új és megváltozott szoftverfunkciók áttekintése** az egyes szoftververziók újdonságairól tájékoztatja Önt.
  TNCguide
- A **HEIDENHAIN prospektusok** a HEIDENHAIN termékeiről és szolgáltatásairól tájékoztatják, pl. A vezérlő szoftveropciói.
  HEIDENHAIN-Prospekte
- Az **NC Solutions** adatbázis gyakran előforduló feladatokra kínál megoldásokat.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Alkalmazott utasítástípusok

Biztonsági útmutatások

Vegye figyelembe a jelen dokumentációban, valamint a berendezésgyártó dokumentációjában szereplő biztonsági útmutatásokat!

A biztonsági útmutatások a szoftver és berendezések kezelése kapcsán fellépő veszélyekre figyelmeztetnek, rámutatva az ilyen veszélyek elkerülésének módjára is. A veszélyek súlyosságuk szerint különböző csoportokba sorolhatók:

⚠ VESZÉLY

Veszély személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **biztosan halálhoz vagy súlyos testi sérüléshez vezet**.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Figyelmeztetés személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan halálhoz vagy súlyos testi sérüléshez vezet**.

⚠ FIGYELEM

Figyelem személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan könnyű testi sérüléshez vezet**.

MEGJEGYZÉS

Útmutatás tárgyakra vagy adatokra vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan tárgyi károkhoz vezet**.

Biztonsági útmutatásokon belüli információk sorrendje

A biztonsági útmutatások alábbi négy részből állnak:

- A figyelmeztető szó a veszély súlyosságát jelzi
- A veszély jellege és forrása
- A veszély figyelmen kívül hagyásának következményei, pl. "Alábbi megmunkálások esetén ütközésveszély áll fenn"
- Elhárítás – intézkedések a veszély elkerülésére

Biztonsági útmutatások

A jelen útmutatóban lévő biztonsági útmutatások betartásával a szoftver hibáktól mentes és hatékony használatát biztosítja.
A jelen útmutató alábbi biztonsági útmutatásokat tartalmazza:

Az információ szimbólum egy **tippre** utal.
A tipp fontos további vagy kiegészítő információkat ad.

Ez a szimbólum arra szólítja fel, hogy tartsa be az eredeti berendezésgyártó biztonsági útmutatóját. Ez a szimbólum a gépfüggő funkciókra hívja fel a figyelmet. A kezelőre és a berendezésre vonatkozó lehetséges veszélyeket a gépkönyv írja le.

A könyv ikon **kereszthivatkozást** jelez.
A kereszthivatkozás külső dokumentációkhoz vezet, pl. a gépgyártó vagy más gyártó további dokumentációjához.

1.4 Útmutatások NC-programok használatához

A felhasználói kézikönyvben található NC-programok megoldási javaslatok. Mielőtt az NC-programokat vagy az egyes NC-mondatokat alkalmazná a gépén, ezeket meg kell változtatni.

Az alábbi tartalmakat változtassa meg:

- Szerszámok
- Forgácsolási értékek
- Előtolások
- Biztonsági magasság vagy biztonsági pozíciók
- Gépspecifikus pozíciók, pl az **M91gel összefüggésben**
- Programbehívások útvonalai

Néhány NC-program függ a gép kinematikájától Állítsa hozzá ezeket az NC-programokat gépének kinematikájához a külső tesztelés előtt.

Tesztelje az NC-programokat a tulajdonképpeni programfuttatás előtt a szimuláció segítségével.

Programteszttel megbizonyosodik arról, hogy az NC-program alkalmazható a rendelkezésre álló szoftver-opciók, az aktív gépi kinematika valamint az aktuális gépi konfiguráció mellett.

1.5 Felhasználói kézikönyv mint integrált terméksúgó TNCguide

Alkalmazás

A **TNCguide** integrált terméksúgó az összes felhasználói kézikönyv teljes terjedelmét tartalmazza.

További információ: "Rendelkezésre álló felhasználói dokumentáció", oldal 17

A felhasználói kézikönyv segíti Önt a vezérlő biztonságos és rendeltetésszerű használatában.

További információ: "Rendeltetésszerű használat", oldal 27

Felhasznált témák

- **Súgó** munkaterület

  További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

Előfeltétel

A vezérlő a kiszállításkor a **TNCguide** integrált terméksúgót német és angol nyelvi változatban kínálja.

Ha a vezérlő nem talál a kiválasztott párbeszédnyelvhez illő **TNCguide** nyelvi változatot, akkor angol nyelven nyitja meg a **TNCguide**-ot.

Ha a vezérlő nem talál egyetlen **TNCguide** nyelvi változatot sem, akkor megnyit egy tanácsokat tartalmazó információs oldalt. A megadott link és a lépések segítségével a hiányzó fájlokat hozzáadhatja a vezérlőhöz.

Az információs oldalt kézzel is megnyithatja az **index.html** kiválasztásával pl. a **TNC:\tncguide\en\readme** alatt. Az elérési út a kívánt nyelvi verziótól függ, pl. az **en** az angol nyelvet jelenti.

A megadott műveleti lépések segítségével a **TNCguide** verzióját is aktualizálhatja. Az aktualizálás például szoftverfrissítés után válhat szükségessé.

Funkcióleírás

A **TNCguide** integrált terméksúgó a **Súgó** alkalmazásban vagy a **Súgó** munkaterületen belül választható.

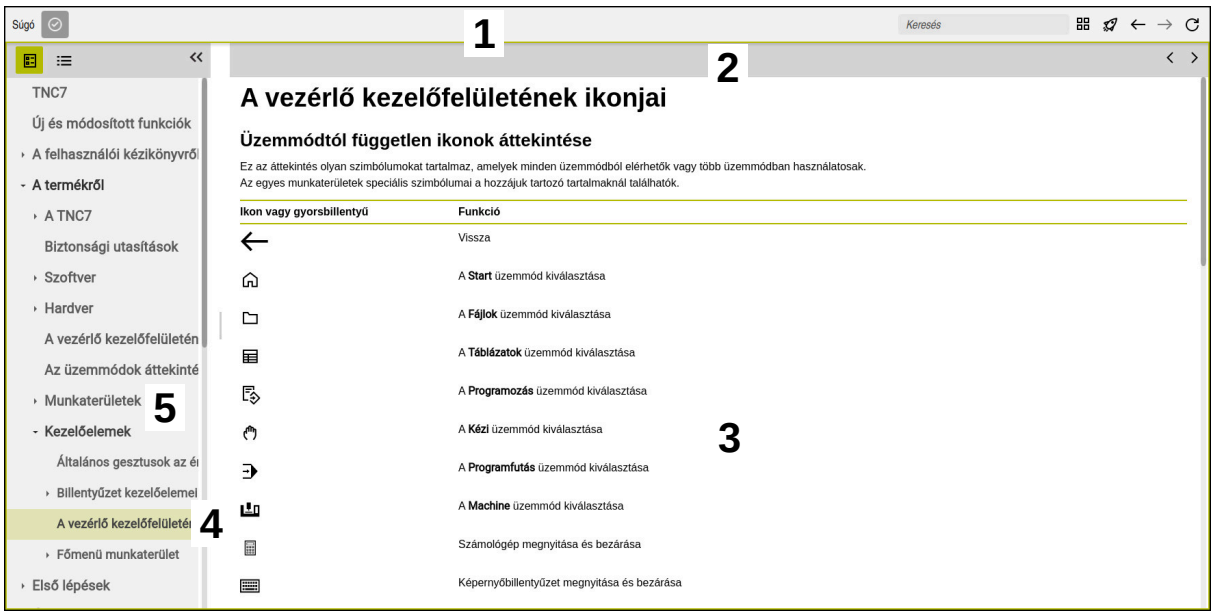
További információ: "Súgó alkalmazás", oldal 21

További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

A **TNCguide** használata mindkét esetben azonos.

További információ: "Ikonok", oldal 22

Súgó alkalmazás



Megnyitott **TNCguide** a **Súgó** munkaterületen

A **TNCguide** a következő részekből áll:

1 A **Súgó** munkaterület címsora
További információ: "Súgó munkaterület", oldal 22
2 A **TNCguide** integrált terméksúgó címsávja
További információ: "TNCguide ", oldal 22
3 A **TNCguide** tartalomjegyzék mező
4 Elválasztó a **TNCguide** mezői között
Az elválasztó segítségével állíthatja be az egyes mezők szélességét
5 A **TNCguide** navigációs mezője

Ikonok

Súgó munkaterület

A **Súgó** munkaterület a **Súgó** alkalmazáson belül a következő ikonokat tartalmazza:

Ikon	Jelentés
	A **Keresési eredmények** oszlop megnyitása vagy bezárása **További információ:** "Keresés a TNCguide-ban", oldal 23
	Kezdőlap megnyitása A kezdőoldal megmutatja az összes rendelkezésre álló dokumentációt. Válassza ki a kívánt dokumentációt a navigációs csempék segítségével, pl. a **TNCguide**-ot. Ha csak egy dokumentáció áll rendelkezésre, a vezérlő közvetlenül megnyitja a tartalmat. Ha egy dokumentáció nyitva van, használhatja a keresési funkciót.
	Oktatóanyagok megnyitása
	Navigál Navigálás a legutóbb megnyitott tartalmak között
	Aktualizál

TNCguide

Az integrált **TNCguide** terméksúgó a következő ikonokat tartalmazza:

Ikon	Jelentés
	A struktúra megnyitása A struktúrát a tartalmak címsorai alkotják A struktúra a dokumentációban a fő navigációs eszközként szolgál.
	Az index megnyitása Az index fontos címszavakból áll. Az index alternatív navigációként funkcionál a dokumentációban.
	Navigálás Az előző vagy a következő oldal megjelenítése a dokumentációban
	Megnyitás vagy bezárás A navigáció megjelenítése vagy elrejtése
	Másolás NC példák vágólapra másolása **További információ:** "NC példák vágólapra másolása", oldal 24

Környezetfüggő súgó

A **TNCguide**-ot környezetfüggő módon nyithatja meg. A környezetfüggő megnyitás közvetlenül a hozzátartozó információkhoz, pl. a kiválasztott elem vagy az aktuális NC funkció információihoz vezet.

A környezetfüggő súgó a következő lehetőségekkel nyitható meg:

Ikon vagy gomb	Jelentés
?	**Súgó** ikon Ha kiválasztja az ikont, majd egy elemet a felületen, a vezérlő megnyitja a kapcsolódó információkat a **TNCguide**-ban.
HELP	**HELP** gomb Ha egy NC mondatot szerkeszt, és megnyomja a **HELP** gombot, a vezérlő megnyitja a hozzátartozó információkat a **TNCguide**-ban.

Ha a TNCguide-ot környezetfüggő módon nyitja meg, a vezérlő egy felugró ablakban nyitja meg a tartalmát. Ha a **Többet mutat** gombot kiválasztja, a vezérlő megnyitja a **TNCguide**-ot a **Súgó** alkalmazásban.

További információ: "Súgó alkalmazás", oldal 21

Ha a **Súgó** munkaterület már nyitva van, a vezérlő helyette a **TNCguide**-ot mutatja egy felugró ablakban.

További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

1.5.1 Keresés a TNCguide-ban

A keresőfunkcióval a megnyitott dokumentációban keresheti a megadott kifejezéseket.

A keresőfunkció használata a következő:

- Írja be a karaktersorozatot

> **i** A beviteli mező a címoldalon, a Home ikontól balra található, amivel a címoldalra navigálhat.
>
> A keresés automatikusan elindul, amikor pl. beírt egy betűt.
>
> Ha egy beírást törölni szeretne, használja az X ikont a beviteli mezőben.

> A vezérlő megnyit egy mezőt a keresési eredményekkel.
> A vezérlő a megnyitott oldalon bejelöli a találati helyeket is.

- Találati hely kiválasztása

> A vezérlő megnyitja a kiválasztott tartalmat.
> A vezérlő továbbra is mutatja az utolsó keresés eredményeit.

- Ha szükséges, válasszon alternatív találati helyet.
- Ha szükséges, írjon be új karaktersorozatot

1.5.2 NC példák vágólapra másolása

A másolófunkció segítségével átveszi az NC példákat a dokumentációból az NC szerkesztőbe.

A másolófunkció használata a következő:

- Navigáljon a kívánt NC példához
- Nyissa meg az **Útmutatások NC-programok használatához** funkciót
- Olvassa el és vegye figyelembe az **Útmutatások NC-programok használatához** funkció tanácsait

  További információ: "Útmutatások NC-programok használatához", oldal 19

- NC példa vágólapra másolása

> A másolás közben a kapcsolófelület változtatja a színét.

> A vágólap magában foglalja a másolt NC példa teljes tartalmát.

- NC példa beillesztése az NC programba
- A beillesztett tartalmat az **Útmutatások NC-programok használatához** szerint módosítsa
- NC program ellenőrzése a szimuláció segítségével

  További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

1.6 Kontakt a szerkesztőséghez

Módosításokat javasolna vagy hibát fedezett fel?

Dokumentumainkat folyamatosan igyekszünk az Ön érdekében javítani. Kérjük, segítsen minket ebben és ossza meg változtatási javaslatait alábbi email címre írt levélben:

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

A termékről

2.1 A TNC7 basic

Valamennyi HEIDENHAIN-vezérlés párbeszédes programozással és részlethű szimulációval támogatja Önt. A TNC7 basic-vel továbbá űrlap alapon és grafikusan programozhat és nagyon gyorsan és biztosan jut a kívánt eredményre.

A szoftver-opciók valamint az opcionális hardver-bővítmények lehetővé teszik a funkciók és a felhasználói kényelem rugalmas bővítését.

A felhasználói kényelem pl. a tapintórendszerek, kézikerekek vagy 3D-egér használatával növekszik.

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Definíciók

Rövidítés	Definíció
TNC	**TNC** a **CNC** (computerized numerical control) rövidítésből ered. A **T** (tip vagy touch) azt a lehetőséget jelenti, hogy, NC-programokat begépelhet közvetlenül, vagy grafikusan programozhat mozdulatokkal a vezérlésben.
7	A termék száma a vezérlő generációját jelöli. A funkciók a jóváhagyott szoftver-opcióktól függnek.
basic	A basic kiegészítés azt mutatja, hogy a vezérlő kompakt formában kínálja az univerzális maráshoz és fúráshoz szükséges összes alapfunkciót.

2.1.1 Rendeltetésszerű használat

A rendeltetésszerű használattal kapcsolatos információk Önt, mint felhasználót segítik egy termék, pl. egy szerszámgép biztonságos használatában.

A vezérlő a gép egyik eleme, és nem a teljes gép. Ez a felhasználói kézikönyv a vezérlő használatát írja le. Tájékozódjon a gép használata előtt a fontos biztonsági szempontokról, a szükséges biztonsági felszerelésről, valamint a képzett személyzetre vonatkozó követelményekről a gép gyártójának dokumentációja segítségével.

A HEIDENHAIN maró- és esztergagépekhez, valamint legfeljebb 24 tengelyes megmunkáló központokhoz értékesít vezérlőket. Ha Ön felhasználóként eltérő helyzettel találkozik, azonnal fel kell vennie a kapcsolatot az üzemeltetővel.

A HEIDENHAIN hozzájárul az Ön biztonságának növeléséhez, valamint az Ön termékeinek védelméhez, amihez többek között figyelembe veszi az ügyfelek visszajelzéseit. Ebből erednek pl. a vezérlők működésének finomításai és az információs kiadványokban megjelenő biztonsági utasítások.

Járuljon hozzá aktívan a biztonság növeléséhez úgy, hogy jelentse a hiányzó vagy félreérthető információkat.

További információ: "Kontakt a szerkesztőséghez", oldal 24

2.1.2 Alkalmazás előirányzott helye

Az elektromágneses összeférhetőségről (EMV) szóló DIN EN 50370-1 szabványnak megfelelően a vezérlő használata engedélyezett ipari környezetben.

Definíciók

Irányelv	Definíció
DIN EN 50370-1:2006-02	Ez a szabvány többek között a szerszámgépek zavarkeltésével és zavarvédelmével foglalkozik.

2.2 Biztonsági utasítások

Vegye figyelembe a jelen dokumentációban, valamint a berendezésgyártó dokumentációjában szereplő biztonsági útmutatásokat!

Az alábbi biztonsági utasítások kizárólag a vezérlésre, mint egy elemre vonatkoznak, és nem az adott teljes termékre, tehát nem a szerszámgépre.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Tájékozódjon a gép használata előtt a fontos biztonsági szempontokról, a szükséges biztonsági felszerelésről, valamint a képzett személyzetre vonatkozó követelményekről a gép gyártójának dokumentációja segítségével.

Az alábbi áttekintés kizárólag az általános érvényű biztonsági utasításokat tartalmazza. Vegye figyelembe az alábbi fejezetekben található további, részben a konfigurációtól függő biztonsági utasításokat.

A lehető legnagyobb biztonság érdekében az összes biztonsági utasítást megismételjük a fejezeten belül a vonatkozó pontoknál.

⚠ VESZÉLY

Vigyázat, veszély a felhasználóra!

Nem biztosított csatlakozó aljzatok, meghibásodott kábelek és a szakszerűtlen használat esetén elektromos veszélyhelyzetek lépnek fel. A veszélyhelyzet már a gép bekapcsolásával megkezdődik!

- Készülékeket kizárólag felhatalmazott szerviz munkatársak csatlakoztathatnak vagy távolíthatnak el
- A gépek kizárólag csatlakoztatott kézikerékkel vagy biztosított csatlakozó aljazattal kapcsolja be

⚠ VESZÉLY

Vigyázat, veszély a felhasználóra!

A gépek és azok alkatrészei mindig mechanikus veszélyeket rejtenek. Az elektromos, mágneses vagy elektromágneses mezők különösen szívritmus szabályozóval vagy implantátumokkal élő személyek számára veszélyesek. A veszélyhelyzet már a gép bekapcsolásával megkezdődik!

- Vegye figyelembe és tartsa is be a gépkönyvet
- Vegye figyelembe és tartsa is be a biztonsági útmutatásokat és biztonsági szimbólumokat
- Használjon biztonsági berendezéseket

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Figyelem, veszély a felhasználóknak!

Veszélyes szoftverek (vírusok, trójaiak, malware-ek vagy férgek) megváltoztathatják a fájlokat vagy szoftvereket. Manipulált fájlok valamint szoftverek a gép előreláthatatlan viselkedéséhez vezethetnek.

- Ellenőrizze használat előtt a hordozható adathordozókat, hogy nem tartalmaznak veszélyes szoftvereket
- Belső web-böngészőt kizárólag Sandbox-ban indítson.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének automatikus ellenőrzését. Nem megfelelő előpozicionálás vagy az egyes elemek közötti elégtelen távolság esetén a tengelyek referenciafelvétele alatt ütközésveszély áll fenn!

- Vegye figyelembe a képernyőn megjelenő útmutatásokat
- Szükség esetén a tengelyek referenciafelvétele előtt álljon be egy biztonságos pozícióba
- Ügyeljen az esetleges ütközésekre

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő a szerszámhossz korrekciójához a szerszámtáblázatban definiált szerszámhosszt használja. Hibás szerszámhosszok téves szerszámhossz korrekciót is okoznak. A vezérlő a **0** hosszúságú szerszámoknál és a **TOOL CALL 0** után nem hajt végre hosszkorrekciót és ütközésellenőrzést sem. Az ezt követő szerszám pozicionálások során ütközésveszély áll fenn!

- A szerszámokat ezért mindig a tényleges szerszámhosszal határozza meg (ne csak különbséggel)
- A **TOOL CALL 0** kizárólag az orsó ürítéséhez használandó

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A régebbi vezérlőkön készített NC programok az aktuális vezérlőn eltérő tengelymozgásokat vagy hibaüzeneteket válthatnak ki! A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Grafikai szimulációval ellenőrizze az NC programot vagy programrészt
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

Ha a csatlakoztatott USB-eszközöket adatátvitel közben nem szabályszerűen távolítja el, adatok sérülhetnek vagy akár törlődhetnek is!

- Az USB portot kizárólag az átvitelhez és mentéshez használja, ne pedig NC programok szerkesztéséhez és végrehajtásához
- Az adatátvitelt követen távolítsa el az USB készüléket a funkciógombbal

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A vezérlőt ki kell kapcsolni, hogy a futó folyamatok lezáruljanak és a rendszer mentse az adatokat. A vezérlő azonnal, főkapcsolóval történő kikapcsolása minden vezérlőállapot esetén adatvesztéshez vezethet!

- Mindig kapcsolja ki a vezérlőt
- A főkapcsolót a képernyőn megjelenő üzenetet követően kapcsolja csak ki

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha programfutás közben a **GOTO** funkció segítségével kiválaszt egy NC mondatot és utána végrehajtja az NC programot, a vezérlő figyelmen kívül hagy minden korábban programozott NC funkciót, pl. transzformációkat. Emiatt a következő pozicionáló mozgások közben ütközésveszély áll fenn!

- A **GOTO** funkciót csak NC programok programozásakor és tesztelésekor használja
- NC programok végrehajtásakor kizárólag a **Mondatkeres** műveletet használja

2.3 Szoftver

Ez a felhasználói kézikönyv a gép beállításához, valamint az NC programok programozásához és végrehajtásához tartozó funkciókat írja le, melyeket a vezérlő teljes funkcionalitás esetén nyújt.

A funkciók tényleges kiterjedése többek között az engedélyezett szoftveropcióktól függ.
További információ: "Szoftveropciók", oldal 32

A táblázat az ebben a felhasználói kézikönyvben leírt NC szoftverszámokat mutatja.

A HEINHAIN a 16-os NC szoftverváltozattól kezdve egyszerűsítette a verziójelölési sablonját.

- A kiadási időszak határozza meg a verziószámot.
- Egy kiadási időszak összes vezérlőtípusa ugyanazt a verziószámot kapja.
- A programozó állomások verziószáma megfelel az NC szoftver verziószámának.

NC szoftverszám	Termék
817620-18	TNC7 basic
817625-18	TNC7 basic programozó munkahely

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ez a felhasználói kézikönyv a vezérlő alapfunkcióit írja le. A gépgyártó a vezérlő funkcióit hozzá tudja igazítani a géphez, ki tudja azokat bővíteni vagy korlátozhatja azokat.

A gépkönyv segítségével ellenőrizze, hogy a vezérlő funkcióit megváltoztatta-e a gép gyártója.

Ha a gépgyártónak utólagosan át kell alakítania a gép konfigurációját, az a gép üzemeltetőjének költségeket okozhat.

2.3.1 Szoftveropciók

A szoftveropciók meghatározzák a vezérlő funkcióinak terjedelmét. Az opcionális funkciók gép- vagy alkalmazásfüggők. A szoftver-opciók annak lehetőségét kínálják Önnek, hogy a vezérlőt hozzáállítsa az Ön egyéni igényeihez.

Megnézheti, mely szoftver-opciók vannak engedélyezve a gépén.

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

A TNC7 basic különböző szoftveropciókkal rendelkezik, amelyeket a gépgyártó külön vagy akár utólag is engedélyezhet. Az alábbi áttekintés kizárólag olyan szoftveropciókat tartalmaz, melyek Önnek, mint felhasználónak fontosak.

A szoftveropciók a **SIK** (System Identification Key) bővítőkártyára vannak elmentve. A TNC7 basic egy **SIK1** vagy **SIK2** bővítőkártyával van ellátva, ettől függően a szoftveropciók számai különböznek.

A felhasználói kézikönyvben opciószámos zárójeles szöveg jelzi, hogy a standardfunkciók nem tartalmazzák valamelyik funkciót.

A zárójelek a **SIK1**és **SIK2** opciós számokat törtjellel elválasztva tartalmazzák, pl. (#18 / #3-03-1).

További, a gépgyártó szempontjából fontos szoftveropciókról a műszaki kézikönyv tájékoztat.

A SIK2 meghatározásai

A **SIK2** opciószámok az <osztály>-<opció>-<változat> rendszer szerint vannak felépítve:

Osztály	A funkció a következő területekre vonatkozik: ■ 1: Programozás, szimuláció és folyamatfelépítés ■ 2: Alkatrészminőség és termelékenység ■ 3: Interfészek ■ 4: Technológiai funkciók és minőségellenőrzés ■ 5: Folyamatstabilitás és -felügyelet ■ 6: Gépkonfiguráció ■ 7: Fejlesztői eszközök
Opció	Sorszám az osztályon belül
Változat	A szoftveropciók új verziókat kaphatnak, például ha a szoftveropció funkciós terjedelme megváltozik.

Egyes szoftveropciók többször is megrendelhetők a **SIK2**-vel, hogy ugyanazon funkció több változata is rendelkezésre álljon, pl. több szabályozókör legyen engedélyezhető a tengelyekhez. A felhasználói kézikönyvben ezek a szoftveropciós számok a ***** karakterrel vannak jelölve.

A vezérlő a **Beállítások** alkalmazás **SIK** menüpontjában mutatja, hogy egy szoftveropció engedélyezve van-e és milyen gyakran.

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Áttekintés

Ügyeljen arra, hogy bizonyos szoftveropciók hardverbővítést igényelnek.
További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Szoftveropció	Definíció és alkalmazás
Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)	**Kiegészítő szabályzókör** Szabályozókör minden olyan tengelyhez vagy orsóhoz kell, amit a vezérlő programozott célértékre mozgat. Kiegészítő szabályozókörre van szüksége pl. levehető és hajtott billenőasztaloknál. Ha a vezérlő **SIK2**-vel van felszerelve, akkor ezt a szoftveropciót többször is megrendelheti, és legfeljebb 8 szabályozókört engedélyezhet.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	**Bővített funkciók csoport 1** Ez a szoftver-opció lehetővé teszi a munkadarab több oldalának megmunkálását forgótengelyes gépeken egy felfogásból. A szoftver-opció pl. az alábbi funkciókat tartalmazza: ■ Megmunkálási sík billentése, pl. **PLANE SPATIAL**-lal **További információk:** Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv ■ Kontúrok programozása egy henger lefejtésén, pl. a **27**. ciklussal **HENGERPALAST** **További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok ■ Forgótengely előtolás programozása mm/percben **M116**-tal **További információk:** Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv ■ 3 tengelyes körinterpoláció döntött megmunkálási sík esetén Az 1. csoport bővített funkcióival egyszerűsíti a beállítást és növeli a munkadarab pontosságot.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	**Bővített funkciók csoport 2** Ez a szoftveropció lehetővé teszi forgótengelyes gépeken munkadarabok 4 tengelyes szimultán megmunkálását. A szoftver-opció pl. az alábbi funkciókat tartalmazza: ■ **TCPM** (tool center point management): Lineáris tengelyek automatikus követése a forgótengelyek pozicionálása közben **További információk:** Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv ■ NC programok végrehajtása vektorokkal, beleértve az opcionális 3D-s szerszámkorrekciót **További információk:** Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv ■ Tengelyek kézi mozgatása automatikus **T-CS** szerszám-koordinátarendszerben

Szoftveropció	Definíció és alkalmazás
Touch Probe Function (#17 / #1-05-1)	**Tapintórendszer-funkciók** Ez a szoftver-opció lehetővé teszi automatikus tapintások programozását és végrehajtását. Ha EnDat interfésszel rendelkező HEIDENHAIN tapintórendszert használ, a tapintórendszer-funkciók (#17 / #1-05-1) szoftveropció automatikusan engedélyezett. A szoftver-opció pl. az alábbi funkciókat tartalmazza: ■ Munkadarab ferdeségének automatikus kompenzációja ■ Munkadarab bázispontjának automatikus beállítása ■ Munkadarabok automatikus bemérése ■ Szerszámok automatikus bemérése A tapintórendszer-funkciókkal egyszerűsítheti a beállítást és növelheti a munkadarab pontosságát.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Ez a szoftver-opció lehetővé teszi külső Windows-applikációk számára a hozzáférést a vezérlő adataihoz TCP/IP-protokoll segítségével. A lehetséges alkalmazási területek pl.: ■ Csatlakoztatás fölérendelt ERP- vagy MES-rendszerekhez ■ Gépi és üzemi adatok feldolgozása HEIDENHAIN DNC-re van szüksége külső Windows-applikációkhoz.
Adv. Function Set 3 (#21 / #4-02-1)	**Bővített funkciók csoport 3** Ez a szoftver-opció két nagy teljesítményű kiegészítő funkció segítségével további felhasználói kényelmet nyújt. A szoftver-opció az alábbi kiegészítő funkciókat tartalmazza: ■ **M120** kis kontúrlépcsők hibaüzenet és kontúrsérülés nélküli megmunkálásához **További információk:** Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv ■ **M118** szuperponált kézikerékmozgásokhoz programfutás közben **További információk:** Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv Az 3. csoport bővített funkcióival csökkenti a programozáshoz szükséges időt és növeli programfutás közben a rugalmasságot.
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**DCM dinamikus ütközésfelügyelet** Ez a szoftver-opció lehetővé teszi a gép gyártójának, hogy a gép komponenseit ütközési testként határozza meg. A vezérlő az összes gépi mozgás során felügyeli a meghatározott ütközési testeket. A szoftver-opció pl. az alábbi funkciókat nyújtja: ■ A programfutás automatikus megszakítása ütközés veszélye esetén ■ Figyelmeztetés a kézi tengelymozgatások során ■ Ütközésfelügyelet a programteszt során A DCM-mel megakadályozhatja az ütközéseket, és ezáltal elkerülheti az anyagi károk és a gép károsodása miatti járulékos költségeket. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Szoftveropció	Definíció és alkalmazás
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Ez a szoftver-opció lehetővé teszi pozíciók és kontúrok kiválasztását CAD-fájlokból, és azok NC-programba történő átvételét. A CAD Import-tal csökkentheti a programozás időigényét, és elkerülheti a tipikus hibákat, mint pl. az értékek hibás megadását. Továbbá a CAD Import hozzájárul a papírmentes gyártáshoz. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptív előtolás-szabályozás AFC** Ez a szoftveropció lehetővé teszi az előtolás automatikus szabályzását az aktuális orsóterhelés függvényében. A vezérlő csökkenő terhelés esetén megnöveli az előtolást és csökkenti azt növekvő terhelésnél. Az AFC-vel az NC-program változtatása nélkül lerövidítheti a megmunkálás idejét, és egyúttal elkerülheti a gép túlterhelés miatti károsodását. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt** Ez a szoftver-opció az automatikus tapintások segítségével lehetővé teszi az aktív kinematika ellenőrzését és optimalizálását. A KinematicsOpt használatával a vezérlő pozícióhibákat korrigálhat forgótengelyeknél, és azáltal növelheti a pontosságot döntött tengelyű és szimultán megmunkálásoknál. Az ismételt mérések és korrekciók segítségével a vezérlő részben képes a hőmérsékletfüggő eltérések kompenzálására. **További információ:** "Tapintórendszer-ciklusok a kinematika bemérésére", oldal 367
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Ezek a szoftveropciók standardizált kapcsolatot biztosítanak az OPC UA-val a vezérlő adataihoz és funkcióihoz való külső hozzáféréshez. A lehetséges alkalmazási területek pl.: ■ Csatlakoztatás fölérendelt ERP- vagy MES-rendszerekhez ■ Gépi és üzemi adatok feldolgozása Valamennyi szoftveropció lehetővé tesz ügyfélkapcsolatot. Több párhuzamos kapcsolat esetén több szoftveropció használata szükséges. Ha a vezérlő **SIK2**-vel van felszerelve, akkor ezt a szoftveropciót többször is megrendelheti, és legfeljebb hat kapcsolatot engedélyezhet. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 kiegészítő szabályzókör** **További információ:** "**Control Loop Qty.** (#0-3 / #6-01-1*)", oldal 33

Szoftveropció	Definíció és alkalmazás
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Bővített szerszámkezelés** Ez a szoftveropció kibővíti a szerszámkezelést az **Elhelyezéslista** és **T-alkalm.sorrend** táblázatokkal. A táblázatok az alábbi információkat nyújtják: ■ Az **Elhelyezéslista** a végrehajtandó NC program vagy paletta igényelt szerszámait mutatja. ■ A **T-alkalm.sorrend** a végrehajtandó NC-program vagy paletta szerszámainak sorrendjét mutatja. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv A bővített szerszámkezeléssel időben felismerheti a szerszámigényt és ezáltal meg tudja akadályozni a programfutás közbeni megállásokat.
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager** Ez a szoftver-opció lehetővé teszi a csatlakoztatott külső számítógépek megjelenítését és kezelését a vezérlőn. A Remote Desktop Manager-rel csökkenti pl. a több munkahely közötti utat és ezáltal növeli a hatékonyságot. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dinamikus ütközésfelügyelet DCM változat 2** Ez a szoftveropció a DCM (#40 / #5-03-1) dinamikus ütközésfelügyelet szoftveropció összes funkcióját tartalmazza. Ezenkívül ez a szoftveropció a következő funkcióterjedelmet nyújtja: ■ Befogóeszközök ütközésfelügyelete ■ A befogóeszköz és a szerszám közötti csökkentett minimális távolság meghatározása **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Összekapcsolt tengelyek kompenzációja CTC** Ezzel a szoftver-opcióval a gép gyártója pl. gyorsulásfüggő eltéréseket kompenzálhat a szerszámon, és ezzel növelheti a pontosságot és a gyorsaságot.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Adaptív pozíciószabályzásPAC** Ezzel a szoftver-opcióval a gép gyártója pl. helyzetfüggő eltéréseket kompenzálhat a szerszámon, és ezzel növelheti a pontosságot és a gyorsaságot.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Adaptív terhelésszabályzás LAC** Ezzel a szoftver-opcióval a gép gyártója pl. terhelésfüggő eltéréseket kompenzálhat a szerszámon, és ezzel növelheti a pontosságot és a gyorsaságot.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Adaptív mozgásszabályzás MAC** Ezzel a szoftver-opcióval a gép gyártója pl. a sebesség függvényében változtathatja a gép beállításait, és ezzel növelheti a gyorsaságot.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Aktív kattogáselfojtás ACC** Ez a szoftveropció lehetővé teszi a gép kattogásra való hajlamának csökkentését nagy teljesítményű nagyoló forgácsoláskor. Az ACC-vel javíthatja a vezérlő a munkadarab felületének minőségét, növelheti a szerszám éltartamát, valamint csökkentheti a gép terhelését. A gép típusától függően több, mint 25%-kal nőhet a leválasztott forgács mennyisége. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Szoftveropció	Definíció és alkalmazás
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Gépek rezgéscsillapítása MVC** Gépek rezgéseinek csillapítása a munkadarab felületének javítása érdekében az alábbi funkciókkal: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	**CAD-modell optimalizálás** Ezzel a szoftveropcióval pl. befogók vagy szerszámtartók hibás fájljait lehet kijavítani vagy a szimulációból generált STL fájlokat egy másik megmunkálásba áttenni. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager BPM** Ez a szoftver-opció lehetővé teszi több megmunkálás egyszerű tervezését és végrehajtását. A paletta- és a bővített szerszámkezelés kombinációjával vagy kiterjesztésével (#93 / #2-03-1) a BPM pl. az alábbi kiegészítő információkat nyújtja: ■ Megmunkálás időtartama ■ A szükséges szerszámok rendelkezésre állása ■ Függőben lévő manuális beavatkozások ■ A hozzárendelt NC-programok programtesztjeinek eredményei **További információk:** Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Komponens ellenőrzés** Ez a szoftver-opció lehetővé teszi a gép gyártója által konfigurált gépkomponensek automatikus felügyeletét. A komponensfelügyelettel a vezérlő figyelmeztetésekkel és hibajelzésekkel segít a gép károsodásának és túlterhelésének megakadályozásában.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Grafikusan támogatja beállítás** Ez a szoftveropció lehetővé teszi a munkadarab pozíciójának és ferde helyzetének csupán egyetlen tapintórendszer-funkcióval való meghatározását. Olyan bonyolult, pl. szabad formájú felületeket vagy alámetszéseket is megtapinthat, amelyeket más tapintórendszer-funkciókkal nem lehetne elvégezni. A vezérlő további támogatást nyújt azáltal, hogy 3D-s modell segítségével mutatja a befogási helyzetet és a lehetséges tapintási pontokat a **Szimuláció** munkaterületen. **További információk:** Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Szoftveropció	Definíció és alkalmazás
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Optimalizált kontúrmegmunkálás OCM** Ez a szoftveropció lehetővé teszi tetszőleges zárt vagy nyitott zseb, illetve sziget örvénylő marását. Örvénylő maráskor a teljes szerszámél változatlan forgácsolási feltételek mellett van használva. A szoftver-opció az alábbi ciklusokat tartalmazza: ■ **271**. ciklus **OCM KONTURADATOK** ■ **272**. ciklus **OCM NAGYOLAS** ■ **273**. **OCM FENEKSIMITAS**ciklus és **274**. ciklus **OCM OLDALSIMITAS** ■ **277**. ciklus **OCM ELLETORES** ■ Ezen kívül a vezérlő az **OCM STANDARD ALAKOK** gyűjteményt kínálja a gyakran használt kontúrokhoz. Az OCM-mel lerövidítheti a megmunkálás idejét, és ezzel együtt csökkentheti a szerszámkopást. **További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok

2.3.2 Licenc- és használói utasítások

Nyílt forráskódú szoftver

A vezérlő-szoftver olyan nyílt forráskódú szoftvert tartalmaz, melynek használata kifejezetten licencfeltételekhez kötött. Ezek a felhasználási feltételek elsőbbséget élveznek.

A licencfeltételeket az alábbiak alapján találja meg a vezérlőn:

- ▶ Válassza a **Start** üzemmódot
- ▶ Válassza ki a **Beállítások** alkalmazást
- ▶ Válassza az **Operációs rendszer** fület
- ▶ Tapintson kétszer vagy kattintson a **HEROS-on**
- > A vezérlő megnyitja a **HEROS Licence Viewer** ablakot.

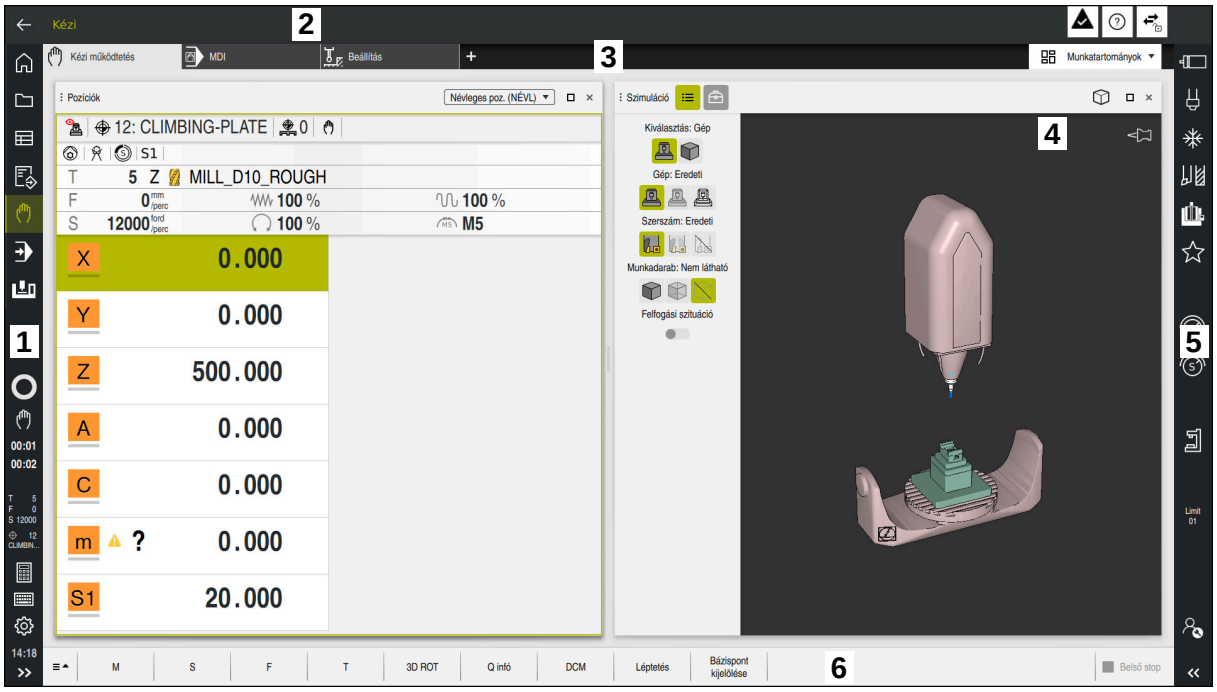
OPC UA

A vezérlő-szoftver bináris könyvtárakat tartalmaz, amelyekre pótlólag és elsődlegesen a HEIDENHAIN és a Softing Industrial Automation GmbH közötti felhasználási feltételek érvényesek.

A vezérlő viselkedése az OPC UA NC (#56-61 / #3-02-1*) kiszolgáló, valamint a HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) segítségével befolyásolható. Ezeknek a kapcsolatoknak az üzemszerű használata előtt rendszerteszteket kell végrehajtani, amelyik kizárják a hibás funkciókat vagy a vezérlő teljesítménycsökkenését. Ezeknek a teszteknek a végrehajtásáért annak a szoftver-terméknek gyártója felel, ami ezeket a kommunikációs kapcsolatokat használja.

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

2.4 A vezérlő kezelőfelületének részei



Vezérlőfelület a **Kézi működtetés** alkalmazásban

A vezérlő kezelőfelülete a következő területeket jeleníti meg:

1 TNC sáv

- Vissza

  Ezzel a funkcióval visszaléphet a vezérlő elindítása óta használt alkalmazások előzményeiben.
- Üzemmódok

  További információ: "Az üzemmódok áttekintése", oldal 41
- Státusz összefoglaló

  További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
- Számológép

  További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv
- Képernyőbillentyűzet
- Beállítások

  A beállításokban a következőképpen módosíthatja a vezérlő kezelőfelületét:
  - **Balkezes üzemmód**

    A vezérlő megcseréli a TNC sáv és a gépgyártói sáv pozícióját.
  - **Dark Mode**

    A **darkModeEnable**(135501 sz.) gépparaméterrel határozza meg a gépgyártó, hogy a **Dark Mode** funkció kiválasztható-e.
  - **Betűméret**
- Dátum és idő

2 Információs sáv
- Aktív üzemmód
- Üzenetmenü
- **Súgó**ikon a környezetfüggő súgóhoz

  További információ: "Környezetfüggő súgó", oldal 23

  További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
- Szimbólumok

3 Alkalmazássáv
- A megnyitott alkalmazások füle

  Az egyidejűleg nyitva lévő alkalmazások maximális száma tíz fülre van korlátozva. Ha a tizenegyedik fület próbálná megnyitni, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg.
- Munkaterületek kiválasztó menüje

  A kiválasztó menüvel határozhatja meg, hogy az aktív alkalmazás melyik munkaterületei legyenek megnyitva.

4 Munkatartományok

5 Gépgyártói sáv

A gépgyártói sávot a gépgyártó konfigurálja.

6 Funkciósáv
- Kapcsolófelületek kiválasztó menüje

  A kiválasztó menüben határozhatja meg, hogy a vezérlő mely kapcsolófelületeket jelenítse meg a funkciósávban.
- Kapcsolófelület

  A kapcsolófelületekkel aktiválhatja a vezérlő egyes funkcióit.

2.5 Az üzemmódok áttekintése

A vezérlő a következő üzemmódokat kínálja:

Ikon	Üzemmódok	További információk
	A **Start** üzemmód a következő alkalmazásokat tartalmazza:	
	■ **Startmenü** alkalmazás A vezérlő az indítási folyamat közben a **Startmenü** alkalmazásban van.	
	■ **Beállítások** alkalmazás	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
	■ **Súgó** alkalmazás	Lásd Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv
	■ Alkalmazások a gépi paraméterekhez	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
	A **Fájlok** üzemmódban a vezérlő megjeleníti a meghajtókat, a mappákat és a fájlokat. Így például létrehozhat és törölhet mappákat vagy fájlokat, és csatlakoztathat meghajtókat.	Lásd Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv
	A **Táblázatok** üzemmódban megnyithatja és szükség esetén szerkesztheti a vezérlő különböző táblázatait.	
	A **Programozás** üzemmódban a következő lehetőségei vannak: ■ NC programok létrehozása, szerkesztése és szimulációja ■ Kontúrok létrehozása és szerkesztése ■ Palettatáblázatok létrehozása és szerkesztése	Lásd Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv
	A **Kézi** üzemmód a következő alkalmazásokat tartalmazza:	
	■ **Kézi működtetés** alkalmazás	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
	■ **MDI** alkalmazás	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
	■ **Beállítás** alkalmazás	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
	■ **Mozgás a ref. pontra** alkalmazás	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
	■ **Visszahúz** alkalmazás A szerszámot szabadra járathatja, például áramkimaradás után.	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
	A **Programfutás** üzemmód segítségével úgy gyárthat munkadarabokat, hogy a vezérlő pl. NC programokat folyamatosan vagy mondatonként hajt végre. Palettatáblázatokat is ebben az üzemmódban kell végrehajtani.	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

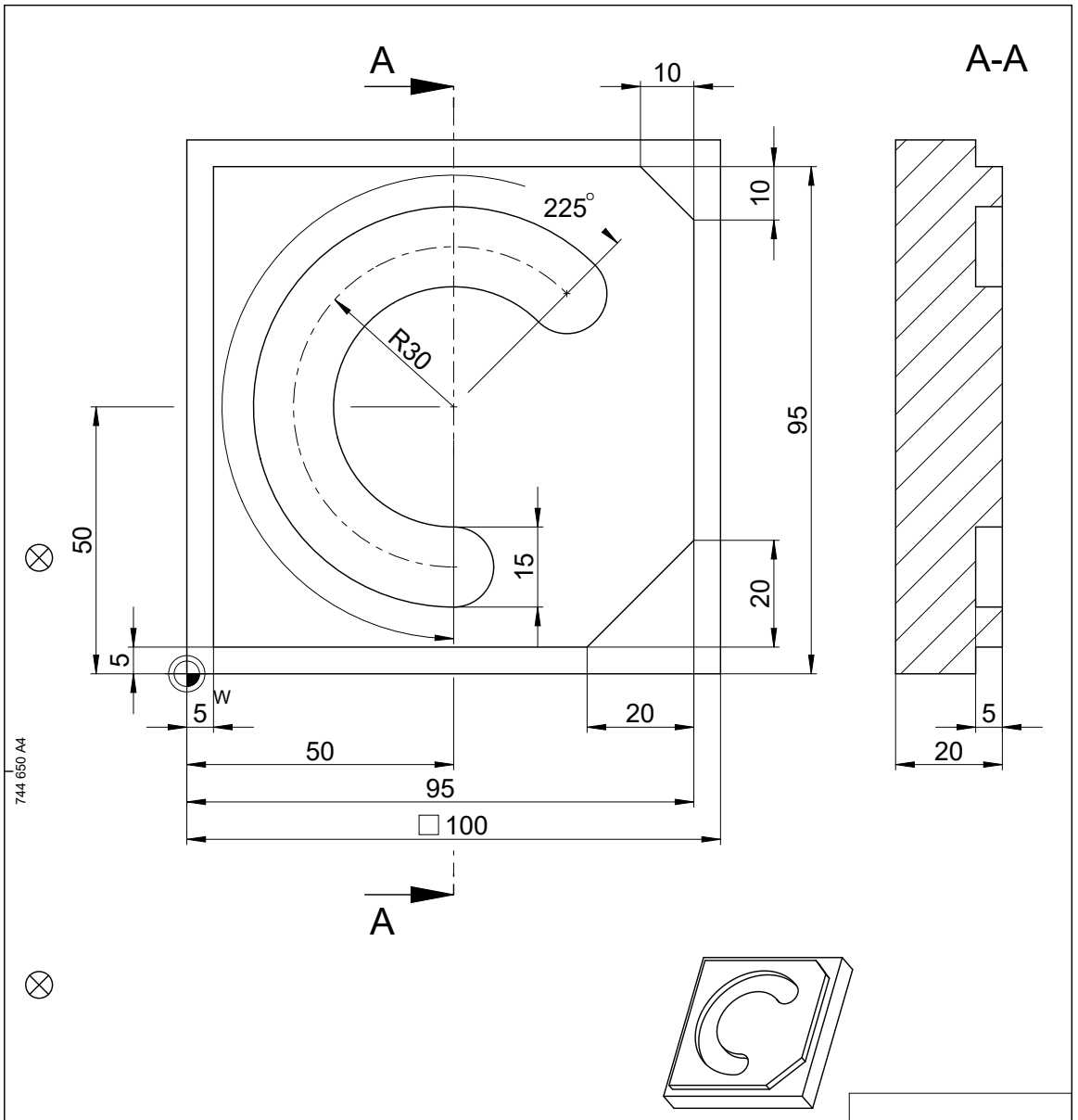
Ikon	Üzemmódok	További információk
	Ha a gép gyártója beágyazott munkaterületet definiált, akkor ezt az üzemmódot használhatja a teljes képernyős mód megnyitásához. Az üzemmód nevét a gépgyártó határozza meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.	Lásd Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
	A **Gép** üzemmódban a gépgyártó saját funkciókat definiálhat, pl. az orsó és a tengelyek diagnosztikai funkcióit vagy alkalmazásokat. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.	

3

Első lépések

3.1 Munkadarab programozása és szimulálása

3.1.1 Példafeladat



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing		Werkstoff: Material:
RoHS	1:1 / A4			●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm				
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
			Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	M-TS			D1358459-00 - A-01			1 of 1
	05.08.2021			Document number			

3.1.2 A Programozás üzemmód kiválasztása

NC programokat szerkeszteni mindig a **Programozás** üzemmódban kell.

Előfeltétel

- Az üzemmód szimbóluma választható

  A **Programozás** üzemmód kiválasztásához a vezérlő indulási folyamatának odáig kell eljutnia, hogy az üzemmód ikonja már ne legyen kiszürkítve.

A Programozás üzemmód kiválasztása

A **Programozás** üzemmód kiválasztásának lépései:

- ▶ A **Programozás** üzemmód kiválasztása
- > A vezérlő megjeleníti a **Programozás** üzemmódot és az utoljára megnyitott NC programot.

3.1.3 A vezérlő kezelőfelületének beállítása a programozáshoz

A **Programozás** üzemmódban több lehetőség is van egy NC program szerkesztésére.

Az első lépések a munkafolyamatot írják le a **Klartext programozás** módban és megnyitott **Adatlap** oszloppal.

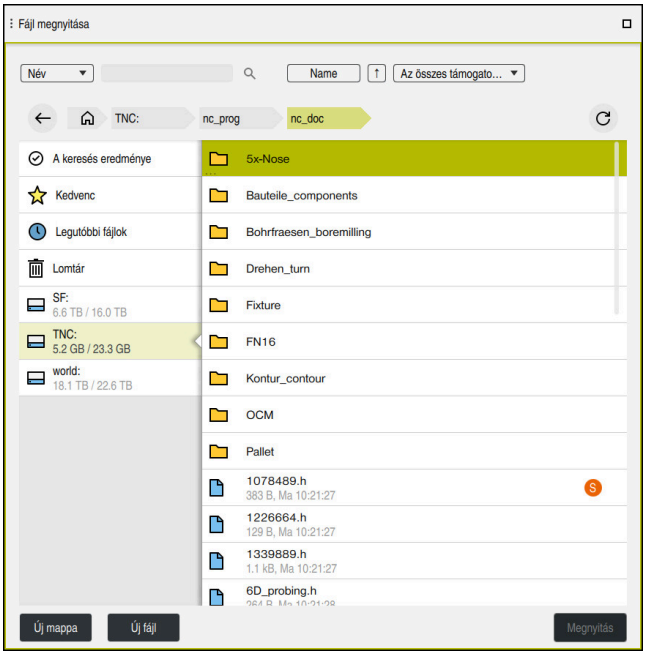
Az Adatlap oszlop megnyitása

Az **Adatlap** oszlop megnyitásához egy NC programnak megnyitva kell lennie.

Az **Adatlap** oszlopot az alábbiak szerint nyitja meg:

- ▶ Válassza ki a **Adatlap** funkciót
- > A vezérlő megnyitja az **Adatlap** oszlopot

3.1.4 Új NC program létrehozása



Fájl megnyitása munkaterület a **Programozás** üzemmódban

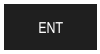
Az NC program létrehozásának lépései a **Programozás** üzemmódban a következők:

- ▶ Válassza ki a **Hozzáfűzés** funkciót
- > A vezérlő megjeleníti a **Gyors kiválasztás** és **Fájl megnyitása** munkaterületeket.

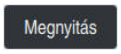
- ▶ A **Fájl megnyitása** munkaterületen válassza ki a kívánt meghajtót

- ▶ Mappa kiválasztása

- ▶ Válassza ki a **Új fájl** funkciót
- ▶ Adja meg a fájl nevét, pl.



- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal



- ▶ Válassza ki a **Megnyitás** funkciót
- > A vezérlő megnyit egy új NC programot és az **NC funkciót beszúr** ablakot a nyersdarab definiálásához.

Részletes információk

- **Fájl megnyitása** munkaterület
  További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv
- **Programozás** üzemmód
  További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

3.1.5 Megmunkáló ciklus programozása

A következők megmutatják, hogyan lehet a példafeladat köralakú hornyát 5 mm mélységben kimarni. A nyersdarab definícióját és a külső kontúrt már létrehozta.

További információ: "Példafeladat ", oldal 44

Miután beillesztett egy ciklust, a ciklusparaméterekben meghatározhatja a hozzá tartozó értékeket. A ciklust közvetlenül az **Adatlap** oszlopban programozhatja.

Szerszám meghívása

A szerszám behívása az alábbiak szerint történik:

TOOL CALL

- **TOOL CALL** kiválasztása

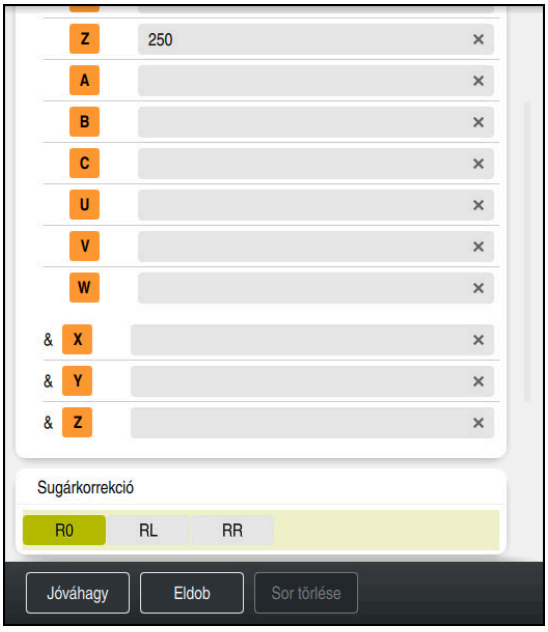
- A **Szám** kiválasztása az űrlapon
- Adja meg a szerszám számát, pl. **6**
- **Z** szerszámtengely kiválasztása
- **S** orsófordulatszám kiválasztása
- Orsófordulatszám megadása, pl. **6500**

Jóváhagy

- Válassza ki a **Jóváhagy** funkciót
- A vezérlő befejezi az NC mondatot.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

Szerszám mozgatása egy biztonságos pozícióba



Az **Adatlap** oszlop egy egyenes szintaktikai elemeivel

A szerszám biztonságos pozícióba mozgatása az alábbiak szerint történik:

L

- **L** pályafunkció kiválasztása

Z

- **Z** kiválasztása
- Érték beírása, pl. **250**
- **R0** szerszámsugár-korrekció kiválasztása
- A vezérlő átveszi az **R0**-t, nincs szerszámsugár-korrekció.
- **FMAX** előtolás kiválasztása
- A vezérlő átveszi az **FMAX** gyorsmenetet.
- Szükség esetén adjon meg **M** mellékfunkciót, pl. **M3**, orsó bekapcsolása

Jóváhagy

- Válassza ki a **Jóváhagy** funkciót
- A vezérlő befejezi az NC mondatot.

```
17 L  Z+250 R0 FMAX M3
```

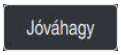
Előpozicionálás a megmunkálási síkban

Az előpozicionálás a megmunkálási síkban az alábbiak szerint történik:

- **L** pályafunkció kiválasztása

- **X** kiválasztása
- Érték beírása, pl. **+50**

- **Y** kiválasztása
- Érték beírása, pl. **+50**
- **FMAX** előtolás kiválasztása

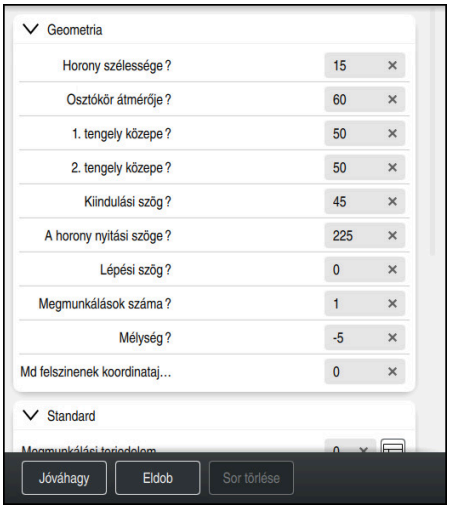


- Válassza ki a **Jóváhagy** funkciót

> A vezérlő befejezi az NC mondatot.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

Ciklus meghatározása



Az **Adatlap** oszlop a ciklus beviteli lehetőségeivel

A köralakú horony definiálásának lépései:

CYCL DEF

- ▶ A **CYCL DEF** gomb kiválasztása
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.

- ▶ A **254**. **IVES HORONY** ciklus kiválasztása

Beszúrás

- ▶ Válassza ki a **Beszúrás** funkciót
- > A vezérlő beilleszti a ciklust.

- ▶ Nyissa meg az **Adatlap** oszlopot
- ▶ Az összes értéket írja be az űrlapba

Jóváhagy

- ▶ Válassza ki a **Jóváhagy** funkciót
- > A vezérlő elmenti a ciklust.

19 CYCL DEF 254 IVES HORONY ~	
Q215=+0	;MEGMUNKALAS JELLEGE ~
Q219=+15	;HORONYSZELESSEG ~
Q368=+0.1	;RAHAGYAS OLDALT ~
Q375=+60	;OSZTOKOR ATMEROJE ~
Q367=+0	;HIVATK. HORONYPOZ. ~
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE ~
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE ~
Q376=+45	;KIINDULASI SZOG ~
Q248=+225	;NYITASI SZOG ~
Q378=+0	;LEPESI SZOG ~
Q377=+1	;MEGMUNKALASOK SZAMA ~
Q207=+500	;ELOTOLAS MARASKOR ~
Q351=+1	;MARASFAJTA ~
Q201=-5	;MELYSEG ~
Q202=+5	;SULLYESZTESI MELYSEG ~
Q369=+0.1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN ~
Q206=+150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR ~
Q338=+5	;FOGASVETEL SIMITAS ~
Q200=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
Q203=+0	;FELSZIN KOORD. ~
Q204=+50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS ~
Q366=+2	;BEMERULES ~
Q385=+500	;SIMITASI ELOTOLAS ~
Q439=+0	;ELOTOLAS REFERENCIA

Ciklus meghívása

A ciklus behívása az alábbiak szerint történik:

CYCL CALL

- **CYCL CALL** kiválasztása

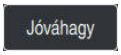
20 CYCL CALL

Szerszám mozgatása biztonságos pozícióba és az NC program befejezése

A szerszám biztonságos pozícióba mozgatása az alábbiak szerint történik:

- ▶ **L** pályafunkció kiválasztása

- ▶ **Z** kiválasztása
- ▶ Érték beírása, pl. **250**
- ▶ **R0** szerszámsugár-korrekció kiválasztása
- ▶ **FMAX** előtolás kiválasztása
- ▶ Szükség esetén adjon meg **M** mellékfunkciót, pl. **M30**, program vége



- ▶ Válassza ki a **Jóváhagy** funkciót
- > A vezérlő befejezi az NC mondatot és az NC programot.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

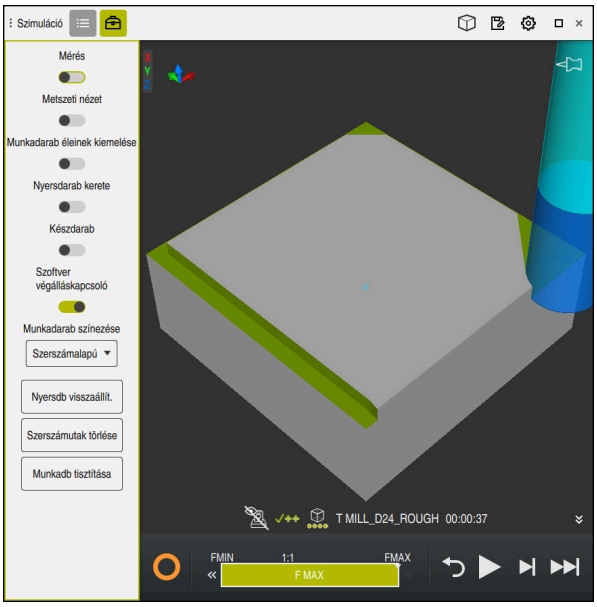
Részletes információk

- Ciklusokkal történő munkavégzés

3.1.6 NC program szimulációja

A **Szimuláció** munkaterületen tesztelheti az NC programot.

Szimuláció indítása



Szimuláció munkaterület a **Programozás** üzemmódban

A szimuláció elindítása az alábbiak szerint történik:

- ▶ **Start** kiválasztása
- > A vezérlő szükség esetén rákérdez, hogy elmentse-e a fájlt.

- ▶ A **Mentés** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő megkezdi a szimulációt.
- > A vezérlő az **A vezérlő üzemel** ikon segítségével mutatja a szimuláció állapotát.

Definíció

A vezérlő üzemel (Control-in-operation):
A vezérlő üzemel ikonnal mutatja a vezérlő a szimuláció aktuális állapotát az akciósávban és az NC program fülén:

- Fehér: Nincs mozgásparancs
- Zöld: A megmunkálás aktív, a tengelyek mozognak
- Narancs: NC program megszakadt
- Vörös: NC program megállítva

4

NC és programozásialapok

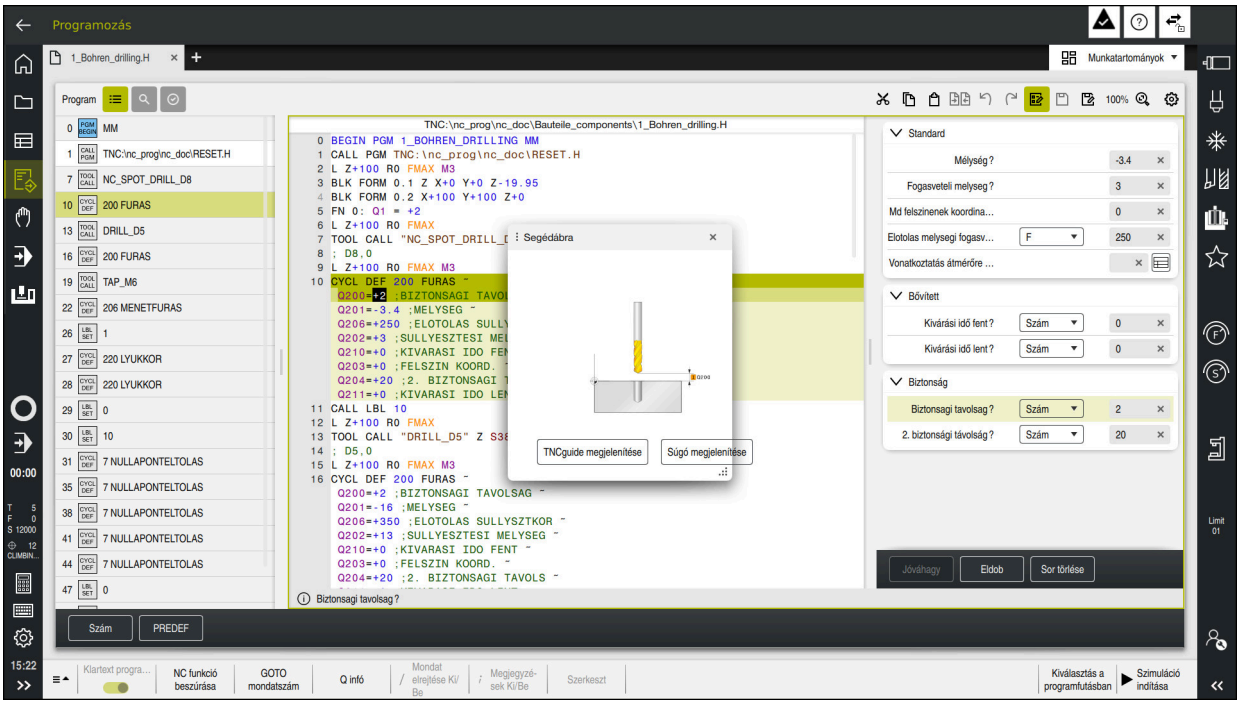
4.1 Ciklusokkal történő munkavégzés

4.1.1 Általános információk a ciklusokról

Általános információk

A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre, pl. a **PATTERN DEF** mintameghatározás.

Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.



A ciklusok alprogramként vannak a vezérlőben elmentve. A ciklusokkal különböző megmunkálásokat hajthat végre. Ezáltal óriási mértékben egyszerűsödik a programok létrehozása. A gyakran ismétlődő, több megmunkálási lépést magukba foglaló megmunkálásoknál is hasznosak a ciklusok. A legtöbb ciklus Q paramétereket használ átviteli paraméterként. A vezérlő az alábbi technológiai ciklusokat nyújtja Önnek:

- Fúrások
- Menetmegmunkálások
- Marómegmunkálások pl. zsebek, csapok vagy kontúrok is
- Koordináta-transzformációs ciklusok
- Speciális ciklusok

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A ciklusok átfogó megmunkálásokat végeznek el. Ütközésveszély!

- ▶ A Szimuláció végrehajtása előtt végezzen

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély

HEIDENHAIN-ciklusokban programozhat változókat beadási értékként. Ha a változók alkalmazásakor nem kizárólag a ciklus javasolt beviteli tartományát használja, az ütközéshez vezethet.

- Kizárólag a HEIDENHAIN által javasolt beviteli tartományt használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN dokumentációját
- Ellenőrizze szimulációval a végrehajtást

Opcionális paraméterek

A HEIDENHAIN folyamatosan bővíti átfogó cikluscsomagját, ezért egy új szoftver új Q paraméterekkel is rendelkezhet a ciklusokhoz. Ezek az új Q paraméterek opcionális paraméterek, amelyek nem mindegyike volt elérhető a régebbi szoftververziókban. Egy cikluson belül ezek a paraméterek mindig a ciklus végén találhatóak. Azt, hogy az adott szoftver mely új opcionális Q paraméterekkel rendelkezik, az "Új és módosított funkciók" áttekintésben találja. Ön döntheti el, hogy meg kívánja-e határozni az opcionális Q paramétereket, vagy azokat a **NO ENT** gombbal törölni kívánja. Az alapértelmezett értékeket is átveheti. Ha véletlenül törölt egy opcionális Q paramétert, vagy bővíteni szeretné a ciklusokat a már meglévő NC programokban, akkor az opcionális Q paramétereket utólag is beszúrhatja a ciklusokba. Ehhez az alábbiak szerint kell eljárnia.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Ciklusmeghatározás meghívása
- Válassza ki a jobboldali nyíl gombot, míg az új Q paraméter meg nem jelenik
- Megadott standard érték átvétele

  vagy
- Érték megadása
- Amennyiben az új Q paramétert szeretné átvenni, úgy lépjen ki a menüből a jobboldali nyíl gomb ismételt kiválasztásával, vagy az **END** billentyű segítségével
- Ha pedig nem szeretné átvenni az új Q paramétert, nyomja meg a **NO ENT** gombot

Kompatibilitás

A régebbi HEIDENHAIN vezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott NC programokat a új szoftververziója túlnyomó többségben végre tudja hajtani. Még ha új, opcionális paramétereket is adott meglévő ciklusaihoz, az NC programokat továbbra is végre tudja hajtani a szokásos módon. Ezt az elmentett alapértelmezett érték biztosítja. Azonban ha fordítva, egy újabb szoftver verzióval programozott NC programot szeretne egy régebbi vezérlőn végrehajtani, úgy az adott opcionális Q paramétert törölnie kell a **NO ENT** gombbal a ciklus meghatározásából. Így egy, a régebbi verziókkal is kompatibilis NC programot kap. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a vezérlő azokat a megnyitáskor ERROR mondatként jelöli meg.

Ciklus meghatározása

Több lehetősége van ciklusok definiálására.

NC-funkció beszúrásával:

NC funkció beszúrása

- ▶ Az **NC funkciót beszúr** kiválasztása
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust
- > A vezérlő megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat.

Megmunkálási ciklusok beszúrása a CYCL DEF gombbal:

CYCL DEF

- ▶ Válassza a **CYCL DEF** gombot
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust
- > A vezérlő megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat.

Tapintórendszer-ciklusok beszúrása a TOUCH PROBE gombbal:

TOUCH PROBE

- ▶ Válassza a **TOUCH PROBE** gombot
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust
- > A vezérlő megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot, és bekéri a szükséges adatokat.

Navigáció a ciklusban

Billentyű	Funkciók
▸	Navigáció cikluson belül: Ugrás a következő paraméterre
◂	Navigáció cikluson belül: Ugrás az előző paraméterre
▾	Ugrás ugyanerre a paraméterre a következő ciklusban
▴	Ugrás ugyanerre a paraméterre az előző ciklusban

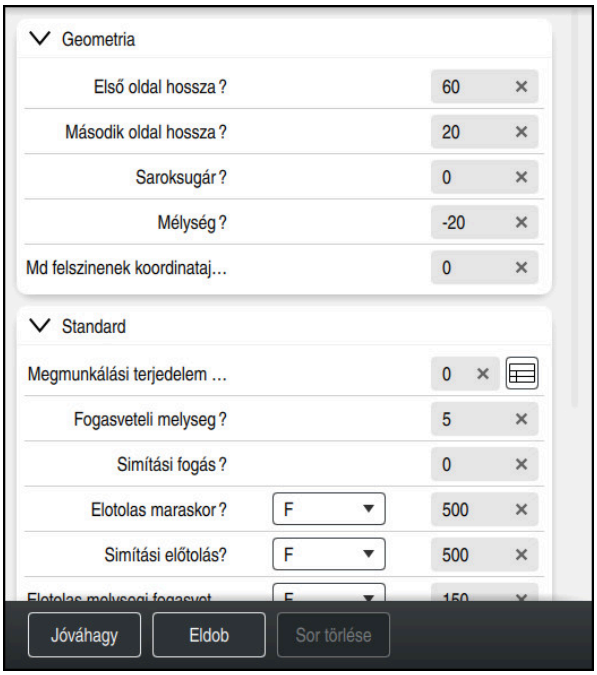
Néhány ciklusparaméternél a vezérlő a parancssoron vagy az űrlapon kiválasztási lehetőségeket kínál.

Ha az adott ciklusparaméterben olyan beviteli lehetőség van eltárolva, amely egy bizonyos viselkedést ad meg, a **GOTO** gombbal vagy az űrlapnézetben megnyithat egy kiválasztási listát. Pl. a **200 FURAS** ciklusban, a **Q395 VONATKOZT. MELYSEG** paraméterben az alábbi választási lehetőségei vannak:

- 0 | Szerszámcsúcs
- 1 | Az él sarka

Ciklusmegadás űrlap

A vezérlő a különböző funkciókhoz és ciklusokhoz egy **ŰRLAP**OT bocsát rendelkezésre: Ez az **ŰRLAP** lehetőséget ad arra, hogy a különböző szintaktikai elemeket vagy akár ciklusparamétereket adjon meg űrlap segítségével.



A vezérlő funkciójuk szerint csoportosítja az **ŰRLAP**-on a ciklusparamétereket, pl. geometria, standard, bővített, biztonság. A különböző ciklusparamétereknél a vezérlő választási lehetőségeket kínál pl. kapcsolókon keresztül. A vezérlő az épp módosított ciklusparamétert színesen jeleníti meg.

Ha meghatározta az összes szükséges ciklusparamétert, nyugtázhatja a bevitelt és lezárhatja a ciklust.

Űrlap megnyitása:

- A **Programozás** üzemmód megnyitása
- A **Program** munkaterület megnyitása
- Válassza ki az **ŰRLAP**-ot a címsorral

Ha a megadás érvénytelen, a vezérlő egy felhívó jelet tesz a szintaktikai elem elé. Ha kiválasztja a felhívó jelet, a vezérlő a hibára vonatkozó információkat mutat.

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

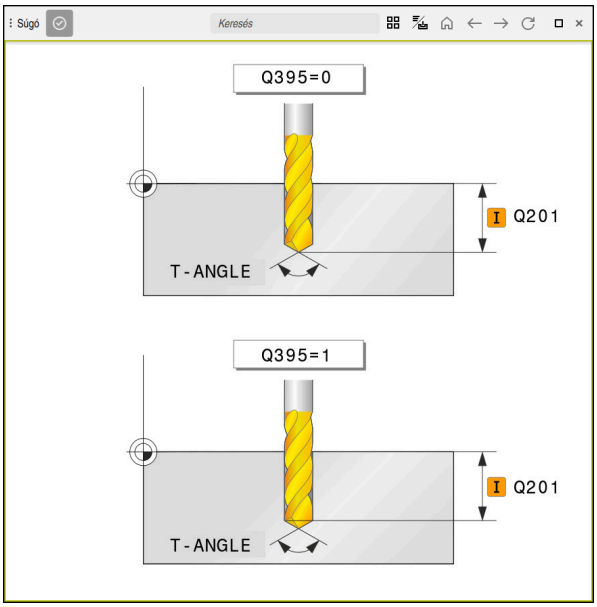
Segédábrák

Ha szerkeszt egy ciklust, a vezérlő segédábrát jelenít meg az aktuális Q-paraméterekhez. A segédábra mérete a **Program** munkaterület méretétől függ.

A vezérlő a munkaterület jobb szélén jeleníti meg a segédábrát, az alsó vagy a felső szegélyen. A segédábra a kurzorhoz képest a másik térfélen helyezkedik el.

Ha a segédábrára nyom vagy rákattint, a vezérlő a legnagyobb méretben jeleníti meg azt.

Ha a **Súgó** munkaterület aktív, a vezérlő abban mutatja a segédábrát a **Program** munkaterülete helyett.



A **Súgó** munkaterület egy ciklusparaméter segédábrájával

Ciklus meghívása

Az anyagleválasztó ciklusokat nemcsak meghatároznia kell az NC programban, hanem meg is kell hívnia. A meghívás mindig csak az NC programban utoljára meghatározott megmunkáló ciklusra vonatkozik.

Előfeltételek

Egy ciklusmeghívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

- **BLK FORM** a grafikai ábrázoláshoz (csak a szimulációhoz szükséges)
- Szerszámmeghívás
- Az orsó forgásiránya (**M3**/**M4** kiegészítő funkciók)
- Ciklusdefiníció (**CYCL DEF**)

Figyeljen a további feltételekre, amelyek az alábbi ciklusleírásokban és áttekintő táblázatokban vannak megadva

A ciklusmeghívásra az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre.

Szintaxis	További információk
CYCL CALL	oldal 59
CYCL CALL PAT	oldal 59
CYCL CALL POS	oldal 60
M89/M99	oldal 60

Ciklus meghívása CYCL CALL segítségével

A **CYCL CALL** funkció az utoljára definiált megmunkálási ciklust hívja meg egyszer. A ciklus kezdőpontja a **CYCL CALL** mondat előtt legutoljára programozott pozíció.

NC funkció beszúrása

- ▶ Az **NC funkciót beszúr** lehetőség kiválasztása

vagy

CYCL CALL

- ▶ Válassza ki a **CYCL CALL** gombot
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.
- ▶ Válassza ki a **CYCL CALL M** lehetőséget
- ▶ Határozza meg a **CYCL CALL M**-et, és szükség esetén fűzzön hozzá M funkciót

Ciklus meghívása CYCL CALL PAT segítségével

A **CYCL CALL PAT** funkció a legutoljára meghatározott megmunkálási ciklust minden olyan pozíciónál meghívja, amelyet a **PATTERN DEF** mintadefinícióban vagy a ponttáblázatban megadott.

További információk: Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok

További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

NC funkció beszúrása

- ▶ A **NC funkciót beszúr** lehetőség kiválasztása

vagy

CYCL CALL

- ▶ Válassza ki a **CYCL CALL** gombot
- > A vezérlő megnyitja a **NC funkciót beszúr** ablakot.
- ▶ Válassza ki a **CYCL CALL PAT** lehetőséget
- ▶ Határozza meg a **CYCL CALL PAT**-ot, és szükség esetén fűzzön hozzá M funkciót

Ciklus meghívása CYCL CALL POS segítségével

A **CYCL CALL POS** funkció az utoljára definiált megmunkálási ciklust hívja meg egyszer. A ciklus kezdőpontja a **CYCL CALL POS** mondatban meghatározott pozíció.

- A **NC funkciót beszúr** lehetőség kiválasztása

vagy

- Válassza ki a **CYCL CALL** gombot

> A vezérlő megnyitja a **NC funkciót beszúr** ablakot.

- Válassza ki a **CYCL CALL POS** lehetőséget
- Határozza meg a **CYCL CALL POS**-t, és szükség esetén fűzzön hozzá M funkciót

A vezérlő a pozicionáló logikával mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra:

- Ha az aktuális pozíció a szerszámtengelyen a munkadarab felső felülete felett van (**Q203**), akkor a vezérlő először a megmunkálási síkban mozgatja a szerszámot a programozott pozícióba, majd azt követően a szerszámtengelyen
- Ha az aktuális szerszámpozíció a szerszámtengelyen a munkadarab felső felülete alatt van (**Q203**), akkor a vezérlő először a szerszámtengelyen mozgatja a szerszámot a biztonsági magasságra, majd a megmunkálási síkban a programozott pozícióba

Programozási és kezelési utasítások

- A **CYCL CALL POS**-mondatban mindhárom koordinátatengelyt programozni kell. A szerszámtengely koordinátáival egyszerűen megváltoztatható a kezdő pozíció. Ez további nullaponteltolásként szolgál.
- A **CYCL CALL POS**-mondatban meghatározott előtolás csak az adott mondatban programozott kezdőpozícióra állásra vonatkozik.
- A vezérlő általában sugárkorrekció nélkül (R0) mozog a **CYCL CALL POS**--mondatban megadott pozícióra.
- Ha a **CYCL CALL POS** funkcióval olyan ciklust hív meg, amelyikben egy kezdőpozíció van megadva (például **212**-es ciklus), akkor a ciklusokban megadott pozíció egy további eltolásként szolgál a **CYCL CALL POS**-mondatban meghatározott pozícióhoz. Ezért a kezdőpozíciót a ciklusban mindig nullaként kell megadni.

Ciklus meghívása az M99/M89 funkcióval

Az **M99** funkció, amelyik csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozta, az utoljára definiált megmunkálási ciklust hívja meg egyszer. Az **M99** funkciót a pozicionáló mondat végén kell programoznia, a vezérlő ekkor a megadott pozícióra mozog, majd meghívja az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust.

Ha a ciklust minden egyes pozicionáló mondat végén automatikusan végre akarja hajtani, akkor az első ciklusmeghívást az **M89** funkcióval kell programoznia.

Az **M89** érvényességének megszüntetéséhez alábbiak szerint járjon el:

- **M99** programozása a pozicionáló mondatban

> A vezérlő rááll az utolsó kezdőpontra.

vagy

- Új megmunkálási ciklus meghatározása **CYCL DEF** segítségével

NC program definiálása és meghívása ciklusként

A **SEL CYCLE** funkcióval tetszőleges NC programot tud definiálni megmunkálási ciklusként.

NC program definiálása ciklusként:

NC funkció beszúrása

- ▶ Az **NC funkciót beszúr** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.

CYC

- ▶ Válassza ki a **SEL CYCLE** lehetőséget
- ▶ Válasszon fájlnevet, stringparamétert vagy fájlt

NC program meghívása ciklusként:

CYCL CALL

- ▶ Válassza ki a **CYCL CALL** gombot
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.

vagy

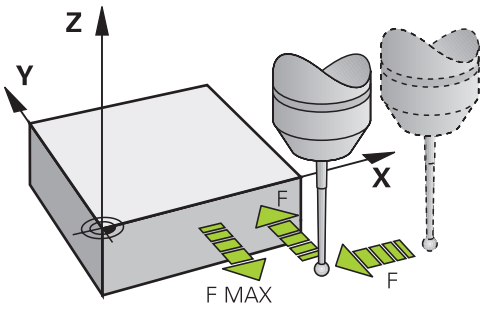
- ▶ Az **M99** programozása

- Ha a meghívott fájl ugyanabban a könyvtárban van, mint a meghívó fájl, akkor elég, ha a fájlnevet útvonal nélkül adja meg.
- A **CYCL CALL PAT** és **CYCL CALL POS** egy pozicionálási logikát használ a ciklus végrehajtása előtt. A pozicionálási logika tekintetében a **SEL CYCLE** és a **12**. **PROGRAMHIVAS** ciklus hasonlóan működik: pontmintánál az elérendő biztonsági magasság kiszámítása az alábbiak alapján történik:
  - a minta indításakor a Z pozíció maximumával
  - a pontminta összes Z pozíciójával
- A **CYCL CALL POS** esetén nincs előpozicionálás a szerszámtengely irányában. A meghívott fájlon belüli előpozicionálást Önnek kell programoznia.

4.1.2 Általános tudnivalók a tapintóciklusokról

Működési mód

- Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
- A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak a tapintó használatára.
- A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal garanciát, ha azokhoz HEIDENHAIN tapintórendszereket használ.
- Ha EnDat interfésszel rendelkező HEIDENHAIN tapintórendszert használ, a tapintórendszer-funkciók (#17 / #1-05-1) szoftveropció automatikusan engedélyezett.
- A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre.
- Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.



A tapintórendszer-funkciókkal bázispontokat hozhat létre a munkadarabon, méréseket hajthat végre a munkadarabon, valamint meghatározhatja és kompenzálhatja a munkadarab pontatlan helyzetét.

Amikor a vezérlő egy tapintóciklust hajt végre, a 3D-s tapintó lineáris tengely mentén közelíti meg a munkadarabot (alapelforgatás alatt és döntött megmunkálási sík esetén is). A gépgyártó egy gépi paraméterben határozza meg a tapintási előtolást.

Amikor a tapintószár megérinti a munkadarabot,

- a 3D-s tapintó egy jelet továbbít a vezérlőhöz: ez eltárolja a tapintott pozíció koordinátáit
- a 3D-s tapintó rendszer leáll
- gyorsjáratban visszatér a tapintási folyamat kezdőpozíciójába

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

Felhasznált témák

- Kézi tapintórendszer ciklusok
- Vonatkoztatási pont táblázat
- Nullapont táblázat
- Koordinátarendszerek
- Előre kiosztott változók

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Előfeltételek

- Tapintórendszer-funkciók (#17 / #1-05-1) szoftveropció
- Kalibrált munkadarab-tapintórendszer

Munkavégzés L alakú tapintócsappal

A **444** és a **14xx** tapintási ciklus az egyszerű **SIMPLE** tapintócsapon kívül az L alakú **L-TYPE** tapintócsapot is támogatja. Használat előtt kalibrálnia kell az L alakú tapintócsapot.

A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy a tapintócsapot a következő ciklusokkal kalibrálja:

- Rádiuszkalibrálás:
- Hosszkalibrálás:

A tapintórendszer-táblázatban a tájolást a **TRACK ON** segítségével engedélyezni kell. A vezérlő a tapintási folyamat során az L alakú tapintócsapot a megfelelő tapintási irányba irányítja. Ha a tapintási irány a szerszámtengelynek felel meg, a vezérlő a kalibrálási szöghöz igazítja a tapintórendszert.

- A vezérlő a szimulációban nem jeleníti meg a tapintócsap karját. A kar az L alakú tapintócsap szögben álló hossza.
- A **DCM** (#40 / #5-03-1) szoftveropció nem felügyeli az L alakú tapintócsapot.
- A maximális pontosság elérése érdekében az előtolásnak azonosnak kell lennie a kalibrálás és a tapintás során.

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Általános információk a tapintórendszer-táblázatról

A tapintótáblázatban határozza meg a biztonsági távolságot, hogy a vezérlő a meghatározott - vagy a ciklus által számított - tapintási ponttól milyen távolságban kívánja előpozicionálni 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 tapintótáblázat értékéhez.

A tapintótáblázatban az alábbiakat határozza meg:

- A szerszám típusa
- TS-excentricitás
- Orsószög kalibráláskor
- Tapintó előtolás
- Gyorsmenet a tapintóciklusban
- Maximális mérési út
- Biztonsági távolság
- Előpozícionálási előtolás
- Tapintórendszer irányultsága
- Sorozatszám
- Viselkedés ütközéskor

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Tapintóciklusok Kézi és Elektr. kézikerék üzemmódban

A vezérlő a **Beállítás** alkalmazásban a **Kézi** üzemmódokban olyan tapintórendszereket nyújt, amelyekkel:

- bázispontokat jelölhet
- szöget tapinthat
- pozíciót tapinthat
- kalibrálhatja a tapintórendszert
- szerszámot mérhet be

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Tapintóciklusok automatikus üzemhez

A kézi tapintóciklusok mellett a vezérlő számos, széleskörűen alkalmazható ciklust biztosít automatikus üzemmódban:

- Munkadarab ferde helyzetének automatikus meghatározása
- A bázispont automatikus meghatározása
- Munkadarabok automatikus ellenőrzése
- Különl. funkciók
- Tapintórendszer kalibrálása
- Kinematika automatikus bemérése
- Szerszámok automatikus bemérése

Tapintó ciklusok meghatározása

A legújabb megmunkáló ciklusokhoz hasonlóan a **400**-nál nagyobb számú tapintóciklusok is a Q paramétereket használják átviteli paraméterként. Mivel számos ciklusban vannak azonos funkciók, ezért azoknak a különböző ciklusokban megegyezik az azonosítási számuk: így például a **Q260** mindig a biztonsági magassághoz, a **Q261** a mérési magassághoz van rendelve, stb.

Több lehetősége van tapintóciklusok definiálására. Programozza a tapintóciklusokat a **Programozás** üzemmódban.

További információ: "Ciklus meghatározása", oldal 56

A különböző ciklusparamétereknél a vezérlő a parancssoron vagy az űrlapon választási lehetőségeket kínál.

Tapintórendszer ciklusok ledolgozása

Minden tapintóciklus DEF-aktív. A vezérlő a ciklust automatikusan ledolgozza, miután a ciklus definícióját kiolvassa a program futásakor.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

Megjegyzés a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- Az opcionális **chkTiltingAxes** (204600 sz.) gépi paraméter beállításaitól függően a vezérlő tapintóciklusoknál ellenőrzi az elforduló tengelyek helyzetét a dőlésszöghöz (3D-ROT) képest. Ha ez nem teljesül, a vezérlő hibaüzenetet küld.

A programozással és végrehajtással kapcsolatos megjegyzések

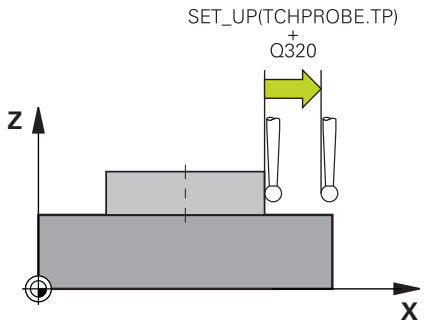
- Ügyeljen arra, hogy a mérési jegyzőkönyvben a mértékegységek és a visszaadási paraméterek a főprogramtól függnek.
- A **40x** – **43x** tapintórendszer-ciklusok visszaállítják az aktív alapelforgatásokat a ciklus kezdetén.
- A vezérlő a bázistranszformációt alapelforgatásként, az eltolást asztalelforgatásként értelmezi.
- A ferde helyzetet csak szerszámelforgatásként viheti át, ha a gépen az asztal forgótengelye rendelkezésre áll, és annak iránya merőleges a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszerre.

Előzetes helyzet

A vezérlő minden tapintási folyamat előtt előre pozicionálja a tapintórendszert.

Az előpozicionálás a későbbi tapintási iránnyal szemben történik.

A tapintási pont és az előpozíció közötti távolság a következő értékekből tevődik össze:

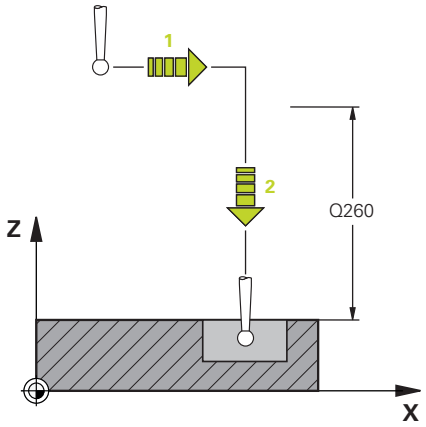


- **R** tapintógömb-rádiusz
- **SET_UP** a tapintórendszer-táblázatból
- **Q320 BIZTONSAGI TAVOLSAG**

Pozicionáló logika

A **400** és **499** vagy a **1400** és **1499** közötti számú tapintórendszer-ciklusok az alábbi pozicionálási logika szerint pozicionálják előre a tapintórendszert:

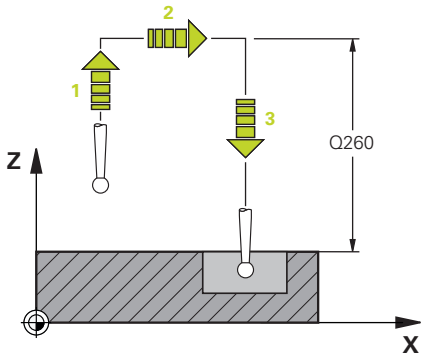
Aktuális pozíció > Q260 BIZTONSAGI MAGASSAG



1. A vezérlő **FMAX**-szal pozicionálja a tapintórendszert az előpozícióra a megmunkálási síkban.

   További információ: "Előzetes helyzet ", oldal 66
2. A vezérlő ezután **FMAX**-szal pozicionálja a tapintórendszert a szerszámtengelyen közvetlenül a tapintási magasságba.

Aktuális pozíció < Q260 BIZTONSAGI MAGASSAG



1. A vezérlő **FMAX**-szal pozicionálja a tapintórendszert a **Q260 BIZTONSAGI MAGASSAG** pozícióba.
2. A vezérlő **FMAX**-szal pozicionálja a tapintórendszert az előpozícióra a megmunkálási síkban.

   További információ: "Előzetes helyzet ", oldal 66
3. A vezérlő ezután **FMAX**-szal pozicionálja a tapintórendszert a szerszámtengelyen közvetlenül a tapintási magasságba.

4.1.3 Gépspecifikus ciklusok

Ehhez vegye figyelembe az adott funkció leírását a gépkönyvben.

Sok gépnél állnak ciklusok rendelkezésre. A HEIDENHAIN ciklusok mellett a legtöbb szerszámgépgyártó saját ciklusokat is tárol a vezérlőben. Ezek a ciklusok egy külön ciklusszámtartományból érhetők el:

Ciklusszám tartomány	Leírás
300 - **399**	Gépspecifikus ciklusok, amik a **CYCL DEF** gomb segítségével választhatók ki
500 - **599**	Gépspecifikus tapintóciklusok, amik a **TOUCH PROBE** gomb segítségével választhatóak ki

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A HEIDENHAIN ciklusok, a gépgyártó ciklusai és a harmadik fél funkciói változókat használnak. Ráadásul az NC programokban is programozhat változókat. Ha eltér az ajánlott változótartományoktól, átfedés és emiatt nem kívánt viselkedés következhet be. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Kizárólag a HEIDENHAIN által javasolt változótartományokat használja
- Ne használjon előre megadott változót
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját
- Ellenőrizze a szimulációval a végrehajtást

További információ: "Ciklus meghívása", oldal 59

További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

4.1.4 Elérhető cikluscsoportok

Megmunkáló ciklusok

Cikluscsoport	További információk
Furat/menet ■ Fúrás, dörzsárazás ■ Kiesztergálás ■ Süllyesztés, központozás ■ Menetfúrás ■ Menetmarás	**További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok
Zseb/csap/horony ■ Zsebmarás ■ Csapmarás ■ Horonymarás ■ Síkmarás	**További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok
Koordináta transzformációk ■ Tükrözés ■ Elforgatás ■ Kicsinyítés / nagyítás	**További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok
SL ciklusok ■ SL ciklusok (Subcontour List), amelyekkel olyan kontúrok munkálhatók meg, amik adott esetben több alkontúrból állnak össze	**További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok
■ Hengerpalást megmunkálása	**További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok
■ Az OCM (Optimized Contour Milling) ciklusok, amelyekkel komplex kontúrok állíthatók össze alkontúrokból	**További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok
Pontminta ■ Lyukkör ■ Furatfelület ■ DataMatrix-Code	**További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok
Speciális ciklusok ■ Kivárási idő ■ Főorsó-orientáció ■ Tűrés ■ Programhívás ■ Gravírozás	**További információk:** Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok

Mérő ciklusok

Cikluscsoport	További információk
Elforgatás	
■ Tapintás síkon, élen, két körön ferde élen ■ Alapelforg. ■ Két furat vagy csap ■ Forgótengelyen ■ C-tengelyen	oldal 122
Bázispont/pozíció	
■ Négyszög belül vagy kívül ■ Kör belül vagy kívül ■ Sarok belül vagy kívül ■ Furatkör, horony vagy gerinc közepe ■ Tapintó tengely vagy egyedi tengely ■ Négy furat	oldal 186
Mérés	
■ Szög ■ Kör belül vagy kívül ■ Négyszög belül vagy kívül ■ Horony vagy gerinc ■ Lyukkör ■ Sík vagy koordináta	oldal 278
Speciális ciklusok	
■ Mérés vagy 3D mérés ■ 3D tapintás ■ Gyors tapintás ■ Kihúzás tapintása	oldal 330 oldal 341
Tapintórendszer kalibrálása	
■ Hossz kalibrálása ■ Kalibrálás gyűrűben ■ Kalibrálás csapon ■ Kalibrálás gömbön	oldal 78
Kinematika mérése	
■ Kinematika mentése ■ Kinematika mérése ■ Preset kompenzáció ■ Kinematika rács	oldal 367
Szerszám bemérés (TT)	
■ TT kalibrálás ■ Szerszámhossz, -sugár vagy komplett bemérés ■ IR- TT kalibrálás	oldal 349 oldal 96

5

Változók-programozása

5.1 Programalapok ciklusokhoz

5.1.1 Áttekintés

Néhány ciklus mindig azonos ciklusparamétereket használ, mint pl.a **Q200** biztonsági távolságot, amelyet minden ciklusmeghatározásban meg kell adnia. A **GLOBAL DEF** funkcióval határozhatja meg a program elején ezen ciklusparamétereket, így ezek az NC programban használt összes ciklusra globálisan érvényesek. A megfelelő ciklusban a **PREDEF**-vel hivatkozik arra az értékre, amit a program kezdetén határozott meg.

Az alábbi **GLOBAL DEF** funkciók állnak az Ön rendelkezésére

Ciklus		Behívás	További információk
100	**ALTALANOS** Általánosan érvényes ciklusparaméterek meghatározása ■ **Q200 BIZTONSAGI TAVOLSAG** ■ **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** ■ **Q253 ELOTOL. ELOPOZIC.KOR** ■ **Q208 ELOTOLAS VISSZAHUZAS**	**DEF** aktív	oldal 74
120	**TAPINTAS** Speciális tapintóciklus-paraméterek meghatározása ■ **Q320 BIZTONSAGI TAVOLSAG** ■ **Q260 BIZTONSAGI MAGASSAG** ■ **Q301 MOZGAS BIZT. MAGSGRA**	**DEF** aktív	oldal 75

5.1.2 GLOBAL DEF megadása

NC funkció beszúrása

- ▶ Az **NC funkciót beszúr** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.
- ▶ **GLOBAL DEF** kiválasztása
- ▶ Válassza ki a megfelelő **GLOBAL DEF** funkciót pl. **100 ALTALANOS**
- ▶ Adja meg a szükséges meghatározásokat

5.1.3 GLOBAL DEF-értékek használata

Amennyiben a program kezdetekor megadta a megfelelő **GLOBAL DEF** -et, úgy egy tetszőleges ciklus meghatározásánál ezen globálisan érvényes értékeket referenciaként használhatja.

Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Az **NC funkciót beszúr** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő megnyitja az **NC funkciót beszúr** ablakot.
- ▶ Válassza és határozza meg a **GLOBAL DEF**-et
- ▶ Válassza ki újra az **NC funkciót beszúr** funkciót
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust pl. **200 FURAS**
- > Ha a ciklus globális ciklusparaméterrel rendelkezik, a vezérlő bekapcsolja a **PREDEF** kiválasztási lehetőséget a parancslécen vagy az űrlapban kiválasztási menüként.

- ▶ **PREDEF** választása
- > A vezérlő beírja a **PREDEF** szót a ciklusmeghatározásba. Így már létre is hozott egy hozzárendelést a megfelelő **GLOBAL DEF**-hez, amelyet a program elején meghatározott.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Amennyiben utólag módosítja a programbeállításokat a **GLOBAL DEF** használatával, úgy a módosítások a teljes NC programot érintik. Ezáltal jelentősen megváltozhat a megmunkálási eljárás. Ütközésveszély áll fenn!

- ▶ A **GLOBAL DEF** funkciót tudatosan használja. A Szimuláció végrehajtása előtt végezzen
- ▶ A ciklusokba fix értéket írjon be, így a **GLOBAL DEF** nem változtatja meg az értékeket

5.1.4 Mindenütt érvényes globális adatok

A paraméterek valamennyi **2xx** megmunkáló ciklusra ., ciklusra és a **451**., **452**.tapintórendszer-ciklusra érvényesek

Segédábra	Paraméter
	Q200 Biztonsagi tavolsag ? A szerszám csúcsa - munkadarab felülete közötti távolság. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q204 2. biztonsági távolság ? A szerszám és a munkadarab (készülék) közötti távolság a szerszámtengelyen, ahol nem lehet ütközés. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q253 Előtolás előpozícionáláskor ? Az az előtolás, amivel a vezérlő egy cikluson belül mozgatja a szerszámot. Megadás: **0...99999.999** vagy **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Előtolás visszahúzáskor ? Az az előtolás, amivel a vezérlő visszahúzza a szerszámot. Megadás: **0...99999.999** vagy **FMAX**, **FAUTO**

Példa

```
11 GLOBAL DEF 100 ALTALANOS ~
    Q200=+2              ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q204=+50             ;2. BIZTONSAGI TAVOLS ~
    Q253=+750            ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
    Q208=+999            ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
```

5.1.5 Globális adatok a tapintó funkciókhoz

A paraméterek minden **4xx**. és **14xx**. tapintórendszer ciklusra, valamint a **271**., **1271**., **1272**., **1273**., **1274**., **1278**. ciklusra vonatkoznak

Segédábra	Paraméter
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 GLOBAL DEF 120 TAPINTAS ~
    Q320=+0          ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+100        ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+1          ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
```

6

Tapintórendszerek

6.1 A munkadarab-tapintórendszer kalibrálása (#17 / #1-05-1)

6.1.1 Áttekintés

A vezérlő a hossz és a sugár kalibrálásához is rendelkezik kalibrációs ciklusokkel:

Ciklus		Behívás	További információk
460	**TS KALIBRALASA GOEMBOEN** (#17 / #1-05-1) ■ Sugár meghatározása kalibráló gömbbel ■ Középpont eltérés meghatározása kalibráló gömbbel	**DEF** aktív	oldal 80
461	**TS HOSSZ KALIBRALASA** (#17 / #1-05-1) ■ Hossz kalibrálása	**DEF** aktív	oldal 88
462	**TS KALIBRALASA GYURUBEN** (#17 / #1-05-1) ■ Sugár meghatározása kalibráló gyűrűvel ■ Középpont eltérés meghatározása kalibráló gyűrűvel	**DEF** aktív	oldal 90
463	**TS KALIBRALASA GOEMBOEN** (#17 / #1-05-1) ■ Sugár meghatározása kalibráló csap vagy tüske segítségével ■ Középpont eltérés meghatározása kalibráló csap vagy tüskesegítségével	**DEF** aktív	oldal 93

6.1.2 Alapok

Alkalmazás

A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak a tapintó használatára.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal garanciát, ha azokhoz HEIDENHAIN tapintórendszereket használ.

Egy 3D-s tapintórendszer aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintórendszert, máskülönben a vezérlő nem tud pontos méréseket végrehajtani.

Mindig kalibrálja a tapintórendszert az alábbi esetekben:

- Üzembe helyezés
- Törött tapintócsap
- A tapintócsap cseréje
- A tapintó előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Az aktív szerszámtengely változásakor

A vezérlő a kalibrálási folyamat után rögtön átveszi a kalibrálási értéket az aktív tapintórendszer számára. A frissített szerszámadat azonnal érvénybe lép. Ezért nincs szükség újbóli szerszámmeghívásra.

A kalibrálás során a vezérlő meghatározza a tapintócsap „hatásos” hosszát és a tapintógömb „hatásos” rádiuszát. A 3D-s tapintórendszer kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert átmérőjű beállítógyűrűt vagy egy csapot a gépasztalra.

Kapcsoló tapintó kalibrálása

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, máskülönben a vezérlő ugyanis nem tud pontos méréseket végrehajtani.

Mindig kalibrálja a tapintórendszert az alábbi esetekben:

- Üzembe helyezés
- Törött tapintószár
- Tapintószár cseréje
- Tapintó előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

A kalibrálás során a vezérlő meghatározza a tapintószár „érvényes” hosszát és a tapintógömb „érvényes” sugarát. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert átmérőjű beállító gyűrűt vagy csapot a gépasztalra.

A vezérlő a hossz és a sugár kalibrálásához is rendelkezik kalibrációs ciklusokkal.

- A vezérlő a kalibrációs folyamat után rögtön átveszi a kalibrációs értéket az aktív tapintórendszer számára. A frissített szerszámadat azonnal érvénybe lép. Ezért nincs szükség egy új szerszámhívásra.
- Győződjön meg arról, hogy a szerszámtáblázat tapintószáma és a tapintótáblázat tapintószáma megegyeznek.

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

Kalibrációs értékek megjelenítése

A vezérlő a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A vezérlő elmenti a tapintó excentricitását a tapintótáblázat **CAL_OF1** (fő tengely) és **CAL_OF2** (melléktengely) oszlopaiba.

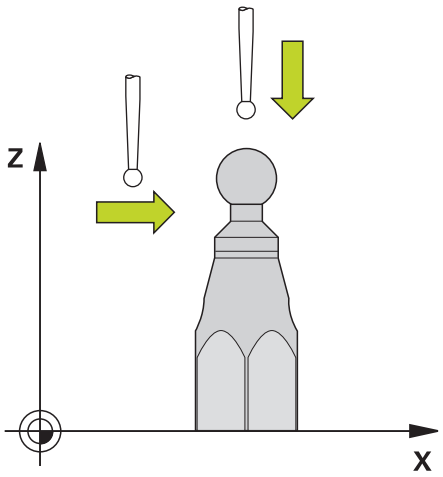
A kalibrációs folyamat alatt a vezérlő automatikusan elkészíti a mérési napló. A naplófájl neve **TCHPRAUTO.html**. A fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy NC program több ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a **TCHPRAUTO.html** valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

6.1.3 460. TS KALIBRALASA GOEMBOEN (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G460

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



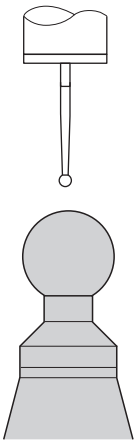
A kalibrációs ciklus indítása előtt a tapintót a kalibrációs gömb fölé középre kell előpozícionálnia. Pozicionálja a tapintót a tapintótengelyen a kalibrációs gömb fölé körülbelül biztonsági távolságra (a tapintótáblázatból származó érték + ciklusból származó érték).

A ciklus **460**-val automatikusan kalibrálhat 3D-s kapcsoló tapintót egy pontos kalibrációs gömbön.

Egyszerű tapintócsap kalibrálása előtt:

A kalibrálási ciklus indítása előtt el kell végezni a tapintórendszer előpozicionálását:

- Adja meg a tapintórendszer R sugarának és L hosszának hozzávetőleges értékét
- Helyezze a tapintórendszert központosan a megmunkálási sík kalibrálógömbje fölé
- Helyezze a tapintórendszert a tapintórendszer tengelyébe körülbelül a kalibrálógömb feletti biztonsági távolságban. A biztonsági távolság a tapintórendszer-táblázat értékéből és a ciklus értékéből áll.



Előpozicionálás egyszerű tapintócsappal

L alakú tapintócsap kalibrálása előtt:

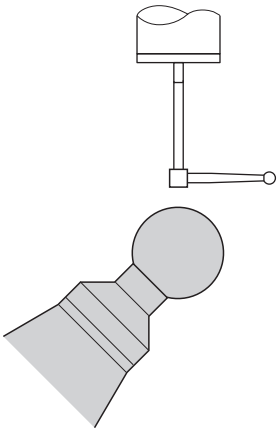
- A kalibrálógömb felfogása

> A kalibrálás során lehetővé kell tenni az északi és a déli pólus megérintését. Ha ez nem lehetséges, a vezérlő nem tudja meghatározni a gömb sugarát. Győződjön meg arról, hogy nem történhet ütközés.

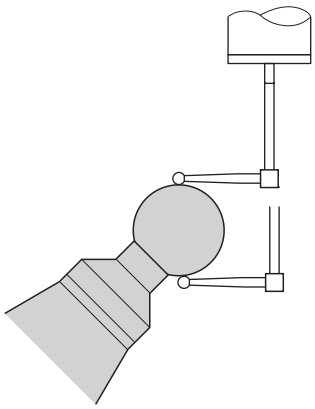
- Adja meg a tapintórendszer **R** sugarának és **L** hosszának hozzávetőleges értékét. Ezeket egy előbeállító készülékkel határozhatja meg.
- Mentse a hozzávetőleges középpont-eltolást a tapintórendszer-táblázatba:
  - **CAL_OF1**: a kar hossza
  - **CAL_OF2**: **0**
- Váltsa be a tapintórendszert, és állítsa be a főtengelyhez, pl. a **13**. ciklussal **ORSOPOZICIONALAS**
- Adja meg a kalibrálási szöget a tapintórendszer-táblázat **CAL_ANG** oszlopában
- Helyezze a tapintórendszer közepét a kalibrálógömb közepe fölé

> Mivel a tapintócsap szögben áll, a tapintórendszer-gömb nem a kalibrálógömb közepén helyezkedik el.

- Helyezze el a tapintórendszert a szerszámtengelyen körülbelül a biztonsági távolságban a kalibrálógömb fölé (a tapintórendszer-táblázat értéke + a ciklus értéke)

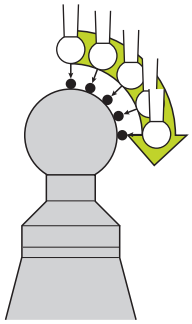


Előpozicionálás L alakú tapintócsappal



Kalibrálási folyamat L alakú tapintócsappal

Ciklus lefutása



A **Q433** paramétertől függően csak egy sugárkalibrálást vagy sugár- és hosszkalibrálást hajthat végre.

Sugárkalibrálás Q433=0

1 Fogja be a kalibrálógömböt. Ügyeljen az ütközés elkerülésére
2 Pozicionálja a tapintórendszert a tapintórendszer tengelyében a kalibrálógömb fölé, és a megmunkálási síkban megközelítőleg a gömb közepére
3 A vezérlő először síkban végez mozgást, a referenciaszögtől függően (**Q380**)
4 A vezérlő a tapintórendszert a tapintórendszer tengelyére pozicionálja.
5 Elindul a tapintási folyamat, és a vezérlő elkezdi a kalibrációs gömb egyenlítői vonalának megkeresését
6 Az egyenlítő meghatározása után megkezdődik a kalibráláshoz szükséges **CAL_ANG** orsószög meghatározása (L alakú tapintócsap esetén)
7 A **CAL_ANG** meghatározása után megkezdődik a rádiusz kalibrálása
8 Végül a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra

Sugár- és hosszkalibrálás Q433=1

1 Kalibráló gömb felfogása. Ügyeljen az ütközés elkerülésére
2 Pozícionálja a tapintórendszert a tapintórendszer tengelyében a kalibrálógömb fölé és a megmunkálási síkban megközelítőleg a gömb közepére
3 A vezérlő először síkban végez mozgást, a referenciaszögtől függően (**Q380**)
4 A vezérlő ezután a tapintót a tapintó-tengely mentén pozicionálja
5 Elindul a tapintási folyamat, és a vezérlő elkezdi a kalibrációs gömb egyenlítői vonalának megkeresését
6 Az egyenlítő meghatározása után megkezdődik a kalibráláshoz szükséges **CAL_ANG** orsószög meghatározása (L alakú tapintócsap esetén)
7 A **CAL_ANG** meghatározása után megkezdődik a rádiusz kalibrálása
8 Végül a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra
9 A vezérlő meghatározza a tapintó hosszát a kalibergömb északi pólusán
10 A ciklus végén a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra

- L alakú tapintócsap esetén a kalibrálás az északi és a déli pólus között történik.
- Hosszkalibrálás végrehajtásához a kalibrálógömb középpontja pozíciójának (**Q434**) ismertnek kell lennie az aktív nullaponthoz képest. Ha ez nem így van, azt javasoljuk, hogy ne hajtsa végre a hosszkalibrálást a **460**. ciklussal!
- A **460**. ciklussal történő hosszkalibráláshoz az alkalmazási példa két tapintórendszer kalibrálása.

Megjegyzések

A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal garanciát, ha azokhoz HEIDENHAIN tapintórendszereket használ.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

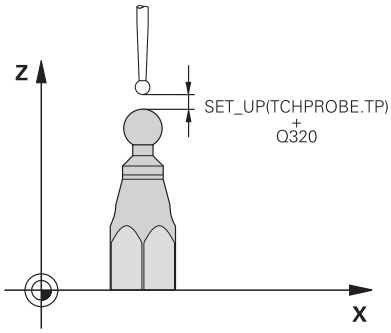
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- A kalibrációs folyamat alatt a vezérlő automatikusan elkészíti a mérési napló. A naplófájl neve **TCHPRAUTO.html**. A fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy NC program több ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a **TCHPRAUTO.html** valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.
- A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A szerszám bázispontja gyakran az ún. orsóorron, a főorsó síkfelületén található. A gépgyártó azonban ettől eltérő szerszám-bázispontot is meghatározhat.
- A kalibrálógömb egyenlítőjének megkereséséhez az előpozícionálás pontosságától függően különböző számú tapintópontok szükségesek.
- Azért, hogy optimális pontosságot kapjunk L-alakú tapintószárral, azt javasolja a HEIDENHAIN, hogy a tapintást és a kalibrálást azonos sebességgel hajtsuk végre. Figyeljen az előtolás-override helyzetére, ha az a tapintás során aktiválva van.
- Ha **Q455=0**-t programoz, a vezérlő nem hajt végre 3D-s kalibrálást.
- Ha **Q455=1** - **30** programoz, a vezérlő végrehajtja a tapintó 3D kalibrációját. A vezérlő közben meghatározza a kitérési működés eltéréseit a különböző szögek függvényében.
- Ha **Q455=1** - **30**-at ad meg, a TNC:\system\3D-ToolComp* alatt a rendszer elment egy táblázatot.
- Ha már létezik referencia a kalibrálási táblázathoz (bejegyzés a **DR2TABLE**-ben), akkor ezt a táblázatot a rendszer felülírja.
- Amennyiben nincs még referencia a kalibrálási táblázathoz (bejegyzés a **DR2TABLE**-ben), a szerszámszámtól függően a rendszer létrehozza a referenciát és az ahhoz tartozó táblázatot.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Megadás: **0.0001...99.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q423 Tapintások száma? A mérési pontok száma az átmérőn. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **3...8**
	Q380 Bázisszög fő tengely? Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatás) a mérési pontok aktív munkadarab koordinátarendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...360**
	Q433 Hossz kalibrálása (0/1)? Azt határozza meg, hogy a vezérlő kalibrálja-e a tapintó hosszát is a sugár kalibrálását követően: **0**: Ne kalibrálja a tapintórendszer hosszát **1**: Kalibrálja a tapintórendszer hosszát Megadás: **0**, **1**
	Q434 Bázispont a hosszhoz? A kalibráló gömb középpontjának koordinátája. Meghatározására csak akkor van szükség, ha hosszkalibrálást is végre kíván hajtani. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q455 Pontok száma 3D kalibráláshoz? Adja meg a tapintási pontok számát a 3D kalibráláshoz. Célszerű egy pl. 15 tapintási pontos érték. Ha itt 0-t ad meg, nem történik 3D kalibrálás. 3D kalibrálás során a tapintó kitérési magatartását különböző szögekből határozza meg a rendszer, majd menti el egy táblázatban. A 3D kalibráláshoz 3D-ToolComp-ra van szükség. Megadás: **0...30**

Példa

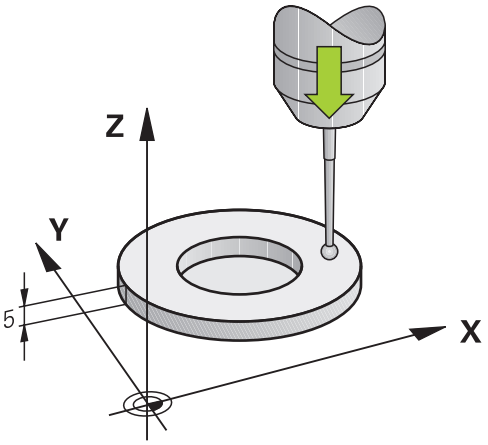
```
11 TCH PROBE 460 TS TS KALIBRALASA GOEMBOEN ~
    Q407=+12.5          ;GOMBSUGAR ~
    Q320=+0             ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q301=+1             ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q423=+4             ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q380=+0             ;VONATKOZTATASI SZOG ~
    Q433=+0             ;HOSSZ KALIBRALASA ~
    Q434=-2.5           ;BAZISPONT ~
    Q455=+15            ;PONTOK SZAMA 3D KAL
```

6.1.4 461. TS HOSSZ KALIBRALASA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G461

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A kalibrációs ciklus elindítása előtt először fel kell venni a nullapontot a főorsó tengelyén úgy, hogy a gépasztal Z=0 legyen, illetve elő kell pozícionálnia a tapintót a kalibergyűrű fölé.

A kalibrációs folyamat alatt a vezérlő automatikusan elkészíti a mérési napló. A naplófájl neve **TCHPRAUTO.html**. A fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy NC program több ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a **TCHPRAUTO.html** valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

Ciklus lefutása

1 A vezérlő a tapintótáblázat **CAL_ANG** oszlopának szögével orientálja a tapintót (csak akkor, ha a tapintó orientálható)
2 A vezérlő az aktuális pozícióból indulva negatív főorsó tengely irányban tapintási előtolással végi a tapintást (tapintótáblázat **F** oszlopa)
3 Végül a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (a tapintótáblázat **FMAX** oszlop értékével) mozgatja vissza a kezdőpontra

Megjegyzések

A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal garanciát, ha azokhoz HEIDENHAIN tapintórendszereket használ.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

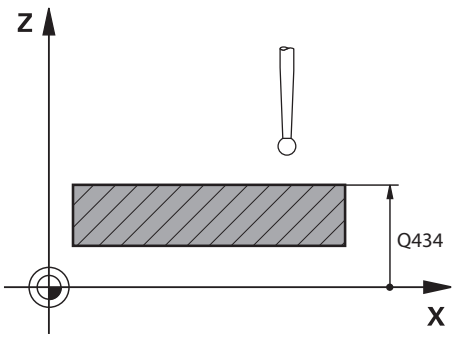
- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A szerszám bázispontja gyakran az ún. orsóorron, a főorsó síkfelületén található. A gépgyártó azonban ettől eltérő szerszám-bázispontot is meghatározhat.
- A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q434 Bázispont a hosszhoz?** Hivatkozás a hosszra (pl. beállító gyűrű magassága). Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

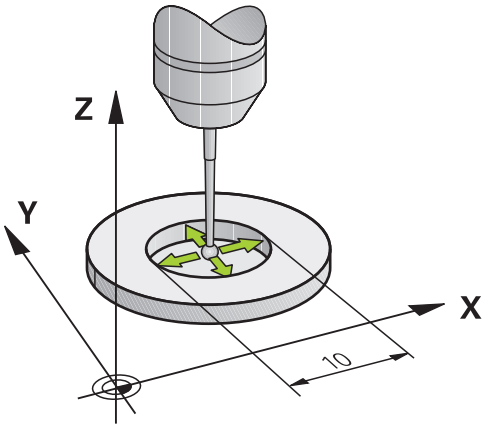
```
11 TCH PROBE 461 TS HOSSZ KALIBRALASA ~
    Q434=+5                    ;BAZISPONT
```

6.1.5 462. TS KALIBRALASA GYURUBEN (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G462

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A kalibrációs ciklus indítása előtt a tapintót a kalibergyűrű közepére és a kívánt mérési magasságra kell előpozicionálnia.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a vezérlő egy automatikus tapintórutint hajt végre. Az első ciklus során a vezérlő meghatározza a kalibergyűrű ill. csap középpontját (durva méréssel), majd a tapintót a középpontba pozicionálja. Ezután a tényleges kalibrálási folyamat (finommérés) során határozza meg a tapintógömb sugarát. Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor az excentricitás egy másik ciklus során kerül meghatározásra.

A kalibrációs folyamat alatt a vezérlő automatikusan elkészíti a mérési napló. A naplófájl neve **TCHPRAUTO.html**. A fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy NC program több ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a **TCHPRAUTO.html** valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányba lehetséges: A vezérlő egy durva és egy finom mérést hajt végre, és meghatározza az érvényes tapintógömb sugarat (tool.t szerszámtáblázat R oszlopa)
- Az orientáció két irányba lehetséges (pl. HEIDENHAIN vezetékes tapintók): A vezérlő egy durva és egy finom mérést hajt végre, elforgatja a tapintót 180°-kal és még egy tapintórutint teljesít. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett az excentricitás (**CAL_OF** a tapintótáblázatban) is meghatározásra kerül
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges”

Megjegyzések

A tapintógömb excentricitásának meghatározásához a gépgyártónak a vezérlőt megfelelően elő kell készítenie.

Az, hogy a tapintót mikor és miként lehet orientálni, az a HEIDENHAIN tapintókban van előre meghatározva. Más tapintókat a gépgyártónak kell konfigurálni.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal garanciát, ha azokhoz HEIDENHAIN tapintórendszereket használ.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

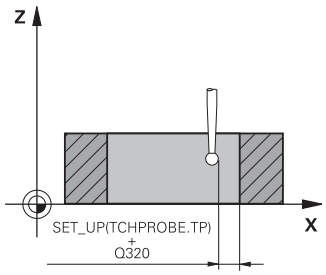
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- A középpont eltérését csak egy arra alkalmas tapintórendszerrel tudja meghatározni.
- A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q407 Kalibráló gyűrű pontos sugara?** Adja meg a kalibráló gyűrű átmérőjét. Megadás: **0.0001...99.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q423 Tapintások száma? A mérési pontok száma az átmérőn. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **3...8**
	Q380 Bázisszög fő tengely? A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...360**

Példa

```
11 TCH PROBE 462 TS KALIBRALASA GYURUBEN ~
  Q407=+5          ;GYURU SUGARA ~
  Q320=+0          ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q423=+8          ;TAPINTASOK SZAMA ~
  Q380=+0          ;VONATKOZTATASI SZOG
```

6.1.6 463. TS KALIBRALASA GOEMBOEN (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G463

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A kalibrációs ciklus indítása előtt a tapintót a mérőtüske közepe fölé kell előpozicionálnia. Pozicionálja a tapintót a tapintótengelyen a mérőtüske fölé körülbelül biztonsági távolságra (a tapintótáblázatból származó érték + ciklusból származó érték).

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a vezérlő egy automatikus tapintórutint hajt végre. Az első ciklus során a vezérlő meghatározza a kalibergyűrű vagy csap középpontját (durva méréssel), majd a tapintót a középpontba pozicionálja. Ezután a tényleges kalibrálási folyamat (finommérés) során határozza meg a tapintógömb sugarát. Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor az excentricitás egy másik ciklus során kerül meghatározásra.

A kalibrációs folyamat alatt a vezérlő automatikusan elkészíti a mérési napló. A naplófájl neve **TCHPRAUTO.html**. A fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy NC program több ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a **TCHPRAUTO.html** valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányba lehetséges: A vezérlő egy durva és egy finom mérést hajt végre, és meghatározza az érvényes tapintógömb sugarat (tool.t szerszámtáblázat **R** oszlopa)
- Az orientáció két irányba lehetséges (pl. HEIDENHAIN vezetékes tapintók): A vezérlő egy durva és egy finom mérést hajt végre, elforgatja a tapintót 180°-kal és még egy tapintórutint teljesít. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett az excentricitás (CAL_OF a tapintótáblázatban) is meghatározásra kerül
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges”

Megjegyzés

A tapintógömb excentricitásának meghatározásához a gépgyártónak a vezérlőt megfelelően elő kell készítenie.

Az, hogy a tapintót mikor és miként lehet orientálni, az a HEIDENHAIN tapintókban van előre meghatározva. Más tapintókat a gépgyártónak kell konfigurálni.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal garanciát, ha azokhoz HEIDENHAIN tapintórendszereket használ.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

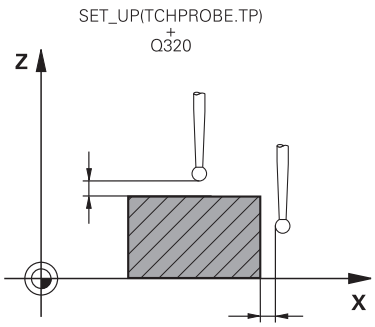
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- A középpont eltérését csak egy arra alkalmas tapintórendszerrel tudja meghatározni.
- A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q407 Kalibráló csap pontos sugara?** Beállító gyűrű átmérője Megadás: **0.0001...99.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q423 Tapintások száma? A mérési pontok száma az átmérőn. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **3...8**
	Q380 Bázisszög fő tengely? A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...360**

Példa

```
11 TCH PROBE 463 TS KALIBRALASA GOEMBOEN ~
    Q407=+5          ;CSAP SUGARA ~
    Q320=+0          ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q301=+1          ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q423=+8          ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q380=+0          ;VONATKOZTATASI SZOG
```

6.2 A szerszám-tapintórendszer kalibrálása (#17 / #1-05-1)

6.2.1 Áttekintés

Ciklus		Meghívás	További információk
480	**TT KALIBRALASA** (#17 / #1-05-1) ■ A szerszám-tapintórendszer kalibrálása	**DEF** aktív	oldal 96
484	**IR-TT KALIBRALAS** (#17 / #1-05-1) ■ A szerszám-tapintórendszer, pl. infravörös szerszám-tapintórendszer kalibrálása	**DEF** aktív	oldal 99

6.2.2 Alapok

Alkalmazás

A következő ciklusokkal kalibrálhatja a szerszám-tapintórendszert vagy az infravörös szerszám-tapintórendszert.

Tapintórendszer

Tapintórendszerként használjon köralakú vagy hasábalakú tapintóelemet.

Hasábalakú tapintóelem

A gépgyártó hasábalakú tapintóelemnél a **detectStylusRot** (114315 sz.) és **tippingTolerance** (114319 sz.) opcionális gépparaméterben megadhatja, hogy az elfordulás és a dőlés szöge meg legyen határozva. Az elfordulási szög meghatározása lehetővé teszi, hogy az a szerszámok bemérésekor ki legyen egyenlítve. A dőlésszög túllépésekor a vezérlő figyelmeztetést küld. A meghatározott értékeket a **TT** állapotkijelzőben lehet megtekinteni.

További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

> Ügyeljen arra a szerszám-tapintórendszer felfogásakor, hogy a hasábalakú tapintórendszer élei lehetőleg tengellyel párhuzamosan legyenek beállítva. Az elfordulási szögnek 1° alatt és a dőlésszögnek 0,3° alatt kell lennie.

Kalibrálószerszám

Kalibrálószerszámként egy pontosan henger alakú elemet, pl. egy hengeres csapot kell használnia. A vezérlő elmenti, majd a következő szerszámbemérésnél figyelembe is veszi a kalibrálási értékeket.

6.2.3 480. TT KALIBRALASA ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás

G480

Alkalmazás

> Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A TT a **480**. tapintórendszer-ciklussal kalibrálható. A kalibrálás folyamata automatikus. A vezérlő a kalibrálószerszám excentricitását is meghatározza. Ehhez a vezérlő elforgatja az orsót a kalibrálási ciklus első fele után 180°-kal.

A TT a **480**. tapintórendszer-ciklussal kalibrálható.

Ciklus lefutása

1 Fogja be a kalibráló szerszámot. A kalibráló szerszámként egy pontosan henger alakú elemet, pl. egy hengeres csapot kell használnia
2 Pozícionálja a kalibráló szerszámot a megmunkálási síkon manuálisan a TT középpontja fölé
3 Pozícionálja a kalibráló szerszámot a szerszámtengelyen kb. 15 mm + biztonsági távolságra a TT fölé
4 A vezérlő elsőként a szerszámtengely mentén pozícionál. Először is a szerszámot a 15 mm + biztonsági távolság összegeként kapott biztonsági magasságra pozícionálja
5 Ezt követően elindul a kalibrálási folyamat a szerszámtengely mentén
6 Majd azután kalibrál a megmunkálási síkon is
7 A vezérlő a kalibráló szerszámot először a megmunkálási síkon a 11 mm + TT sugár + biztonsági távolságra pozícionálja
8 Majd ezt követően mozgatja a vezérlő a szerszámot a szerszámtengely mentén lefelé, és elindítja a kalibrálási folyamatot
9 A tapintási művelet alatt a vezérlő négyzet alakban mozog
10 A vezérlő elmenti, majd a következő szerszámbemérésnél figyelembe is veszi a kalibrálási értékeket
11 Majd a vezérlő a tapintócsapot a szerszámtengely mentén visszahúzza a biztonsági távolságra, és a TT közepéhez mozgatja

Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Mielőtt végrehajtja a kalibrációt, be kell írnia a TOOL.T szerszámtáblázatba a kalibrációs szerszám pontos sugarát és pontos hosszát.

Megjegyzések a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- A **CfgTTRoundStylus** (114200 sz.) vagy **CfgTTRectStylus** (114300 sz.) gépi paraméterrel a kalibrálóciklus működési módját határozza meg. Vegye figyelembe a gépkönyvet.
  - A **centerPos** gépi paraméterekben adja meg a TT helyzetét a gép munkaterében.
- Ha a TT helyzetét az asztalon és/vagy egy **centerPos** gépi paramétert megváltoztatja, a TT-t újra kell kalibrálnia.
- A **probingCapability** (122723 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója a ciklus működésének módját határozza meg. Ezzel a paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q260 Biztonsagi magassag ? 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** (114203 sz.) biztonsági zóna). Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 TT KALIBRALASA ~
    Q260=+100                ;BIZTONSAGI MAGASSAG
```

6.2.4 484. IR-TT KALIBRALAS ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G484

Alkalmazás

A ciklus **484** használatával kalibrálja a szerszámtapintót, pl. a vezeték nélküli, infravörös TT 460 asztali tapintót. A kalibrálást kézi beavatkozással vagy anélkül is végrehajthatja.

- **Kézi beavatkozással:** Ha Ön **Q536**-t 0-nak definiálja, a vezérlés leáll a kalibrálást megelőzően. Ezután manuálisan kell a szerszámot a szerszám-tapintórendszer középpontjára pozícionálni.
- **Kézi beavatkozás nélkül:** Ha Ön **Q536**-t 1-nek definiálja, a vezérlés automatikusan végrehajtja a ciklust. Önnek adott esetben egy előpozícionálást kell előbb programoznia. Ez a **Q523 POSITION TT** paraméter értékétől függ.

Ciklus lefutása

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gépgyártó határozza meg a ciklus működési módját.

A szerszámtapintó kalibrálásához programozza a **484** tapintóciklust. A **Q536** beviteli paraméterrel határozhatja meg, hogy a ciklust kézi beavatkozással vagy anélkül kívánja futtatni.

Q536 = 0: A kalibrálási folyamat előtti kézi beavatkozással

Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

- Váltsa be a kalibrálószerszámot
- Indítsa el a kalibrálóciklust
- A vezérlő megszakítja a kalibrálást, és egy párbeszédet nyit meg.
- Pozicionálja a szerszámot kézzel a szerszám-tapintórendszer középpontjára.

Győződjön meg róla, hogy a kalibrálószerszám a tapintóelem mérőfelülete felett áll.

- A ciklus folytatása az **NC-Start** gombbal
- Ha a **Q523**-t **2**-nek programozta, akkor a vezérlő a kalibrált pozíciót a **centerPos** (114200 sz.) gépparaméterbe írja

Q536=1: A kalibrálás előtti kézi beavatkozás nélkül

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Kalibrálószerszám pozícionálása a ciklusstart előtt a szerszám-tapintórendszer középpontján.

> - Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található
> - Kézi beavatkozás nélküli kalibrálás során nem kell a szerszámot az asztali tapintó középpontjára pozícionálnia. A ciklus átveszi a gépi paraméterekből a pozíciót, és rááll erre a pozícióra.

- Kalibrálóciklus indítása
- A kalibrálóciklus megállás nélkül fut le.
- Ha a **Q523**-t **2**-nek programozta, akkor a vezérlő a kalibrált pozíciót a **centerPos** (Nr. 114200) gépi paraméterbe írja vissza.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha **Q536**=1-et programoz, a szerszámot elő kell pozícionálnia ciklushívás előtt! A vezérlő a kalibrálás során a kalibráló szerszám excentricitását is meghatározza. Ehhez a vezérlő elforgatja az orsót a kalibrálási ciklus első fele után 180°-kal. Ütközésveszély áll fenn!

- Határozza meg, hogy a ciklus kezdetekor megállítás történjen-e vagy pedig a ciklus megállítás nélkül automatikusan szeretné lefuttatni.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A kalibráló szerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogó tokmányon. Ha Ön ilyen méretű hengeres csapot használ, mindössze 0.1 µm elhajlás lép fel 1 N-onként. Túl kis átmérőjű és/vagy a tokmányból túl messzire kiálló kalibrálószerszám használatakor nagyobb pontatlanság léphet fel.
- Mielőtt végrehajtja a kalibrációt, be kell írnia a TOOL.T szerszámtáblázatba a kalibrációs szerszám pontos sugarát és pontos hosszát.
- Ha a TT helyzetét megváltoztatja az asztalon, újra kell kalibrálnia.

Megjegyzés a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- A **probingCapability** (122723 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója a ciklus működésének módját határozza meg. Ezzel a paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q536 Stop végrehajtás előtt (0=stop)? Határozza meg, hogy kalibrálás előtt legyen-e programstop, vagy a ciklus megállás nélkül automatikusan lefusson-e. **0**: Megállás a kalibrálás előtt. A vezérlő felhívja, hogy manuálisan pozícionálja a szerszámot a szerszám tapintórendszerre. Miután a szerszámot a szerszám tapintórendszer fölé egy megközelítő pozícióba mozgatta, folytathatja a megmunkálást az **NC-Start**-tal, vagy pedig megszakíthatja azt a gomb **MÉGSE** funkciógombjával. **1**: Nincs stop a kalibrálás előtt. A vezérlő a kalibrálást a **Q523** függvényében indítja. Adott esetben a ciklus **484** futtatása előtt a szerszámot a szerszám tapintórendszer fölé kell mozgatnia. Megadás: **0**, **1**
	Q523 Szerszámtapintó pozíciója (0-2)? Szerszám tapintórendszer pozíciója: **0**: A kalibrálószerszám aktuális pozíciója. A szerszám tapintórendszer az aktuális szerszámpozíció alatt van. Ha **Q536=0**, pozícionálja ciklus közben a kalibráló szerszámot manuálisan a szerszám tapintórendszer középpontjára. Ha **Q536=1**, a szerszámot a ciklus kezdete előtt kell a szerszám tapintórendszer középpontjára pozícionálnia. **1**: Szerszám tapintórendszer konfigurált pozíciója. A vezérlő a **centerPos** (Nr. 114201) gépi paraméterből átveszi a pozíciót. A szerszámot nem kell előpozicionálnia. A kalibrálószerszám automatikusan rááll a pozícióra. **2**: A kalibrálószerszám aktuális pozíciója. Lásd **Q523=0**. **0**. A vezérlő ezenkívül a **centerPos** (Nr. 114201) gépi paraméterbe írja a kalibrálás után adott esetben meghatározott pozíciót. Megadás: **0**, **1**, **2**

Példa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 IR-TT KALIBRALAS ~
    Q536=+0                 ;STOP VEGREHAJT ELOTT ~
    Q523=+0                 ;TT POZICIO
```

7

A munkadarab tapintórendszer-ciklusai (#17 / #1-05-1)

7.1 Áttekintés

A munkadarab ferdeségének meghatározása

Ciklus		Meghívás	További információk
400	**BAZISELFORGATAS** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus meghatározás két ponttal ■ Kompenzáció alapelforgatás funkcióval	**DEF** aktív	oldal 122
401	**ROT 2 FURAT** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus meghatározás két furattal ■ Kompenzáció alapelforgatás funkcióval	**DEF** aktív	oldal 126
402	**ROT 2 KORALAKU CSAP** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus meghatározás két csappal ■ Kompenzáció alapelforgatás funkcióval	**DEF** aktív	oldal 130
403	**ROT FORGO TENGELYEN** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus meghatározás két ponttal ■ Kompenzáció körasztalelforgatással	**DEF** aktív	oldal 135
404	**BAZISELFORG. KIJELOL** (#17 / #1-05-1) ■ Tetszőleges alapelforgatás beállítása	**DEF** aktív	oldal 140
405	**ROT A C-TENGELYEN** (#17 / #1-05-1) ■ A furatközéppont és a pozitív Y tengely közötti szögeltolódás automatikus beállítása ■ Kompenzáció körasztalelforgatással	**DEF** aktív	oldal 141
1410	**EL TAPINTASA** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus meghatározás két ponttal ■ Kompenzáció alapelforgatás vagy körasztalelforgatás funkcióval	**DEF** aktív	oldal 146
1411	**KET KOR TAPINTASA** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus meghatározás két furattal vagy csappal ■ Kompenzáció alapelforgatás vagy körasztalelforgatás funkcióval	**DEF** aktív	oldal 152
1412	**FERDE EL TAPINTASA** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus meghatározás ferde élen, két ponttal ■ Kompenzáció alapelforgatás vagy körasztalelforgatás funkcióval	**DEF** aktív	oldal 159
1416	**METSZÉSPONT TAPINTÁSA** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus metszéspont-érzékelés négy tapintási ponttal két egyenesen ■ Kompenzáció alapelforgatás vagy körasztalelforgatás funkcióval	**DEF** aktív	oldal 166

Ciklus		Meghívás	További információk
1420	**TAPINTAS A SIKBAN** (#17 / #1-05-1) ■ Automatikus meghatározás három ponttal ■ Kompenzáció alapelforgatás vagy körasztalelforgatás funkcióval	**DEF** aktív	oldal 174

Bázispont rögzítése

Ciklus		Meghívás	További információk
408	**HORONYKOZEP B.PONT** (#17 / #1-05-1) ■ Horony szélességének mérése belül ■ Horonyközéppont felvétele bázispontként	**DEF** aktív	oldal 188
409	**BORDAKOZEP B.PONT** (#17 / #1-05-1) ■ Borda szélességének mérése belül ■ Bordaközép beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 193
410	**HIVPONT ZSEBEN BELUL** (#17 / #1-05-1) ■ Négyszög hosszának és szélességének mérése belül ■ Négyszög középpontjának beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 197
411	**HIVPONT NEGYSZ KIVUL** (#17 / #1-05-1) ■ Négyszög hosszának és szélességének mérése kívül ■ Négyszög középpontjának beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 202
412	**HIVPONT KORON BELUL** (#17 / #1-05-1) ■ Négy tetszőleges körpont mérése belül ■ Körközéppont beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 206
413	**HIVPONT KORON KIVUL** (#17 / #1-05-1) ■ Négy tetszőleges körpont mérése kívül ■ Körközéppont beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 212
414	**HIVPONT SARKON KIVUL** (#17 / #1-05-1) ■ Két egyenes mérése kívül ■ Az egyenesek metszéspontjának beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 218
415	**HIVPONT SARKON BELUL** (#17 / #1-05-1) ■ Két egyenes mérése belül ■ Az egyenesek metszéspontjának beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 224
416	**HIVPONT LYUKKORKOZEP** (#17 / #1-05-1) ■ Három tetszőleges furat mérése a lyukkörön ■ Négyszög középpontjának beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 230
417	**BAZISP.ELT. TS-TENG.** (#17 / #1-05-1) ■ Tetszőleges pozíció mérése a szerszámtengelyen ■ Tetszőleges pozíció felvétele bázispontként	**DEF** aktív	oldal 235

Ciklus		Meghívás	További információk
418	**BAZISPONT 4 FURATBOL** (#17 / #1-05-1) ■ Két-két furat mérése keresztben ■ Összekötő egyenesek metszéspontjának beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 238
419	**BAZISPONT EGY TENG.** (#17 / #1-05-1) ■ Kiválasztott tengelyen tetszőleges pozíció mérése ■ Kiválasztott tengelyen tetszőleges pozíció beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 242
1400	**POZICIO TAPINTASA** (#17 / #1-05-1) ■ Egyes pozíciók bemérése ■ Szükség esetén bázispont kijelölése	**DEF** aktív	oldal 246
1401	**KOR TAPINTASA** (#17 / #1-05-1) ■ Belső vagy külső körpontok mérése ■ Szükség esetén körközéppont beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 250
1402	**GOMB TAPINTASA** (#17 / #1-05-1) ■ Gömbön lévő pont mérése ■ Szükség esetén gömbközéppont beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 255
1404	**HORONY/BORDA TAPINTÁSA** (#17 / #1-05-1) ■ Horony- vagy bordaszélesség középpontjának meghatározása ■ Szükség esetén középpont beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 259
1430	**ALÁMETSZÉS POZÍCIÓJA TAPINTÁSA** (#17 / #1-05-1) ■ Alámetszés mérése ■ Egyetlen pozíció mérése L alakú tapintócsappal ■ Szükség esetén bázispont kijelölése	**DEF** aktív	oldal 264
1434	**HORONY/BORDA ALÁMETSZ. TAPINTÁSA** (#17 / #1-05-1) ■ Alámetszés mérése ■ Horony- vagy bordaszélesség mérése L alakú tapintócsappal ■ Szükség esetén középpont beállítása bázispontként	**DEF** aktív	oldal 269

A munkadarab ellenőrzése

Ciklus		Meghívás	További információk
0	**BAZISSIK** (#17 / #1-05-1) ■ Koordináta mérése választható tengelyen	**DEF** aktív	oldal 282
1	**POLAR BAZISPONT** (#17 / #1-05-1) ■ Pont mérése ■ Tapintási irány szöggel	**DEF** aktív	oldal 284

Ciklus		Meghívás	További információk
420	**SZOGMERES** (#17 / #1-05-1) ■ Szög mérése a megmunkálási síkban	**DEF** aktív	oldal 285
421	**FURATMERES** (#17 / #1-05-1) ■ Furat helyzetének mérése ■ Furat átmérőjének mérése ■ Szükség esetén előírt és tényleges érték összehasonlítása	**DEF** aktív	oldal 289
422	**KORMERES KIVUL** (#17 / #1-05-1) ■ Köralakú csap helyzetének mérése ■ Köralakú csap átmérőjének mérése ■ Szükség esetén előírt és tényleges érték összehasonlítása	**DEF** aktív	oldal 294
423	**NEGYSZ.ZSEB MERESE** (#17 / #1-05-1) ■ Négyszögzseb helyzetének mérése ■ Négyszögzseb hosszának és szélességének mérése ■ Szükség esetén előírt és tényleges érték összehasonlítása	**DEF** aktív	oldal 299
424	**NEGYSZ.CSAP MERESE** (#17 / #1-05-1) ■ Négyszögcsap helyzetének mérése ■ Négyszögcsap hosszának és szélességének mérése ■ Szükség esetén előírt és tényleges érték összehasonlítása	**DEF** aktív	oldal 303
425	**SZELESSEGMERES BELUL** (#17 / #1-05-1) ■ Horony helyzetének mérése ■ Horony szélességének mérése ■ Szükség esetén előírt és tényleges érték összehasonlítása	**DEF** aktív	oldal 307
426	**SZIGET MERESE KIVUL** (#17 / #1-05-1) ■ Borda helyzetének mérése ■ Borda szélességének mérése ■ Szükség esetén előírt és tényleges érték összehasonlítása	**DEF** aktív	oldal 311
427	**KOORDINATAMERES** (#17 / #1-05-1) ■ Tetszőleges koordináta mérése választható tengelyen ■ Szükség esetén előírt és tényleges érték összehasonlítása	**DEF** aktív	oldal 315
430	**LYUKKOR MERESE** (#17 / #1-05-1) ■ Lyukkör középpontjának mérése ■ Lyukkör átmérőjének mérése ■ Szükség esetén előírt és tényleges érték összehasonlítása	**DEF** aktív	oldal 319

Ciklus		Meghívás	További információk
431	**SIK MERESE** (#17 / #1-05-1) ■ Sík szöge három pont mérésével	**DEF** aktív	oldal 323

Pozíció megtapintása síkban vagy térben

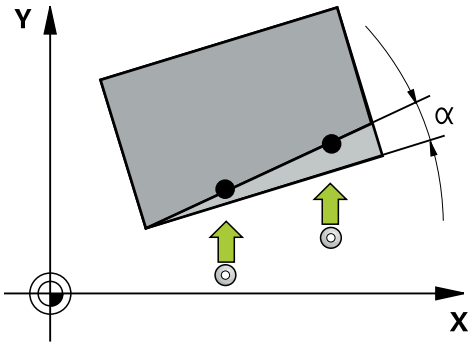
Ciklus		Meghívás	További információk
3	**MERES** (#17 / #1-05-1) ■ Tapintórendszer-ciklus gyártói ciklusok létrehozásához	**DEF** aktív	oldal 330
4	**MERES 3D** (#17 / #1-05-1) ■ Tetszőleges pozíció mérése	**DEF** aktív	oldal 332
444	**TAPINTAS 3D** (#17 / #1-05-1) ■ Tetszőleges pozíció mérése ■ Előírt koordinátáktól való eltérés meghatározása	**DEF** aktív	oldal 335

Ciklusfolyamatok befolyásolása

Ciklus		Meghívás	További információk
441	**GYORS TAPINTAS** (#17 / #1-05-1) ■ Tapintórendszer-ciklus különböző tapintórendszer-paraméterek meghatározásához	**DEF** aktív	oldal 341
1493	**EXTRUZIO TAPINTASA** (#17 / #1-05-1) ■ Tapintórendszer-ciklus extrúzió meghatározásához ■ Az extrúzió iránya, száma és hossza programozható	**DEF** aktív	oldal 344

7.2 A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)

7.2.1 Alkalmazás



A tapintórendszer-ciklusok a következőket tartalmazzák:

- Az aktív gépkinematika figyelembe vétele
- Félautomatikus tapintás
- Tűrések felügyelete
- 3D-s kalibrálás figyelembe vétele
- Forgatás és pozíció egyidejű meghatározása

Fogalommagyarázatok

Megnevezés	Rövid leírás
Előírt pozíció	Pozíció a rajzból, pl. a furat pozíciója
Előírt méret	Méret a rajzból, pl. furatátmérő
Tényleges pozíció	A pozíció mérési eredménye, pl. a furat pozíciója
Tényleges méret	A méret mérési eredménye, pl. furatátmérő
I-CS	I-CS beviteli koordinátarendszer: **Input Coordinate System**
W-CS	W-CS munkadarab-koordinátarendszer: **Workpiece Coordinate System**
Objektum	Tapintandó objektumok: kör, csap, sík, él

7.2.2 Kiértékelés

Mérési eredmények Q paraméterekben

A vezérlő a megfelelő tapintórendszer-ciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes **Q9xx** Q paraméterekben tárolja. Ezeket a paramétereket az NC programban tovább használhatja. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.

Bázispont és szerszámtengely

A vezérlő a mérőprogramban meghatározott tapintórendszer-tengely függvényében határozza meg a bázispont megmunkálási síkját.

Aktív tapintórendszer-tengely	Bázispont beállítása itt:
Z	X és Y
Y	Z és X
X	Y és Z

Megjegyzések

- Az eltolásokat a bázisponttáblázat alaptranszformációiba lehet beírni, ha konzisztens megmunkálási sík vagy objektumok mellett aktív TCPM-mel hajt végre megtapintást
- A forgatásokat a bázisponttáblázat alaptranszformációi közé alapelforgatásként lehet beírni, vagy pedig az első körasztaltengely eltolásaként a munkadarab felől tekintve

7.2.3 Napló

A számított eredmények a **TCHPRAUTO.html** fájlba vannak naplózva, valamint a ciklushoz tartozó Q paraméterekben elmentve.

A mért eltérések a tűrésközéppont és a mért tényleges értékek különbözetét tükrözik. Ha nem ad meg tűrést, akkor a névleges méretre történik hivatkozás.

A napló fejlécében a főprogram mértékegysége látható.

7.2.4 Megjegyzések

- A tapintási pozíciók az I-CS-ben programozott előírt pozíciókra vonatkoznak.
- Az előírt pozíciót a rajzból tudja meghatározni.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámmeghívást a tapintórendszer-tengely meghatározásához.
- A 14xx. nyomon tapintási ciklusok támogatják a tapintócsap **SIMPLE** és **L-TYPE** alakját.
- Az L-TYPE-pal elérhető optimális pontosság érdekében ajánlott a megtapintást és a kalibrálást azonos sebességgel elvégezni. Vegye figyelembe az előtolási túlvezérlés helyzetét, amikor az a megtapintáskor aktív.
- Ha a munkadarab-tapintórendszer nem pontosan tér ki vízszintesen vagy függőlegesen, a mérési eredményekben eltérések keletkezhetnek.
- Ha nemcsak a forgatást, hanem a mért pozíciót is fel kívánja használni, akkor a felületet lehetőség szerint merőlegesen kell megtapintania. Minél nagyobb a szöghiba és minél nagyobb a tapintógömb rádiusza, annál nagyobb a pozícióhiba. A kiinduló helyzet nagy szögeltérései miatt itt megfelelő, pozíciós eltérések jöhetnek létre.

7.2.5 Félautomatikus mód

Amennyiben az aktuális nullapontra vonatkozó tapintási pozíciók nem ismertek, a ciklus félautomatikus módban hajtható végre. Ebben az esetben a tapintás végrehajtása előtt a kezdő pozíció manuális előpozícionálással határozható meg.

Ehhez a szükséges előírt pozíció elé egy **"?"** jelet kell tennie. Ezt a **Név** kiválasztásával hajthatja végre a parancssoron. Az objektumtól függően azt az előírt pozíciót kell meghatároznia, amely megadja a tapintási folyamat irányát, lásd „Példák”.

Az objektumtól függően azt a célpozíciót kell meghatároznia, amely megadja tapintási műveletének irányát.

Példák:

- **További információ:** "Beállítás két furaton keresztül", oldal 114
- **További információ:** "Beállítás élen keresztül", oldal 115
- **További információ:** "Beállítás síkon keresztül", oldal 116

Ciklus lefutása

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Ciklus végrehajtása
- > A vezérlő megszakítja az NC-programot.
- > Megjelenik egy ablak.
- ▶ Pozicionálja a tengelyiránygombokkal a tapintót a kívánt tapintási pontra.

  vagy
- ▶ Pozícionálja a tapintót a kézikerék segítségével a kívánt pontra
- ▶ Szükség esetén változtassa meg a tapintás irányát az ablakban
- ▶ Válassza ki az **NC-Start** gombot
- > A vezérlő bezárja az ablakot és végrehajtja az első tapintást.
- > Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** = **1** vagy **2**, a vezérlő az **FN 16** fülön a **Státus** munkaterületen megnyit egy üzenetet. Ez az üzenet arra figyelmeztet, hogy a Visszahúzás biztonságos magasságra mód nem lehetséges.
- ▶ Vigye a tapintót biztonsági pozícióba
- ▶ Válassza ki az **NC-Start** gombot
- > Ciklus, ill. a program folytatódik. Szükség esetén meg kell ismételnie az egész folyamatot a további tapintópontokra.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő a félautomatikus mód végrehajtásánál figyelmen kívül hagyja a biztonsági magasságra való visszahúzásra programozott 1 és 2 értéket. Azon pozíciótól függően, ahol a tapintó áll, ütközésveszély áll fenn.

- ▶ Félautomatikus módban a tapintástól függően manuálisan kell biztonsági magasságra állnia

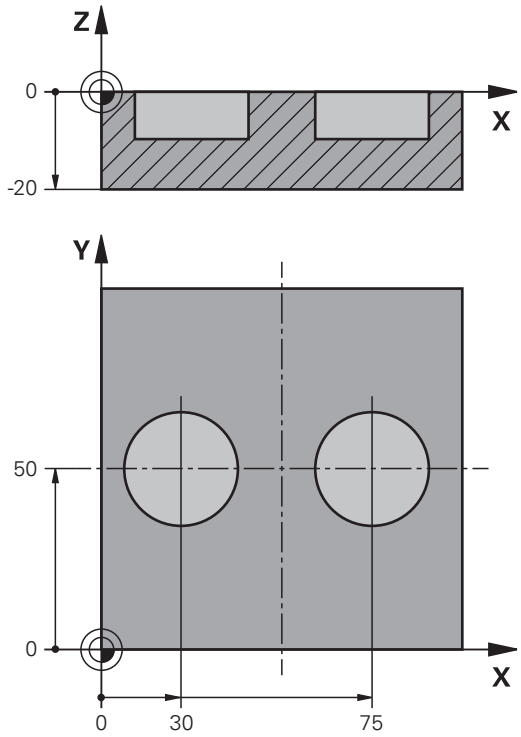
Programozási és kezelési útmutatások:

- A névleges pozíciót a rajzból tudja meghatározni.
- A félautomatikus mód csak a gépi üzemmódokban hajtható végre, a programtesztben nem.
- Ha egy tapintási pontnál nem határoz meg minden irányba célpozíciót, a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.
- Ha egy irányba nem határozott meg célpozíciót, az objektum tapintását követően a pillanatnyi érték célértékké válik. Ez azt jelenti, hogy a mért tényleges pozíció utólag névleges pozícióvá is válik. Ennek következtében az adott pozíciónál nem lesz eltérés, és így pozíciókorrekció sem.

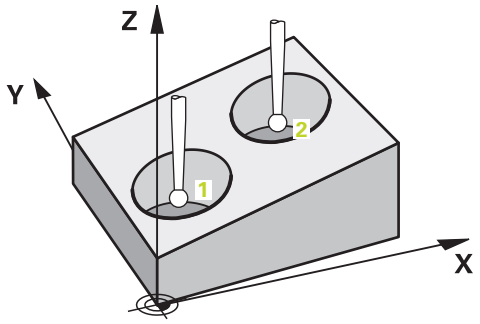
Példák

Fontos: A **célpozíciókat** a rajz alapján adja meg!

A három példában a következő rajzon szereplő célpozíciók kerülnek alkalmazásra.



Beállítás két furaton keresztül

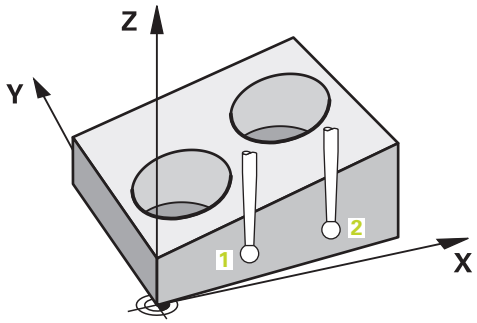


Jelen példában két furatot állít be. A tapintás az X tengelyen (fő tengely) és az Y tengelyen (melléktengely) történik. Ezért ezekhez a tengelyekhez feltétlenül meg kell határoznia a célhelyzetet a rajzból! A Z tengely (szerszámtengely) célpozíciója nem szükséges, mivel ezen irányba nem vesz fel méretet.

- **QS1100** = 1. főtengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1101** = 1. melléktengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1102** = Célpozíció 1 szerszámtengely ismeretlen
- **QS1103** = 2. főtengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1104** = 2. melléktengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1105** = Célpozíció 2 szerszámtengely ismeretlen

```
11 TCH PROBE 1411 KET KOR TAPINTASA ~
    QS1100= "?30"              ;1. PONT FO TENGELY ~
    QS1101= "?50"              ;1. PONT MELLEKTENG ~
    QS1102= "?"                ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q1116=+10                  ;ÁTMÉRŐ 1 ~
    QS1103= "?75"              ;2. PONT FO TENGELY ~
    QS1104= "?50"              ;2. PONT MELLEKTENG ~
    QS1105= "?"                ;2. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q1117=+10                  ;2. ATMERO ~
    Q1115=+0                   ;GEOMETRIA TIPUSA ~
    Q423=+4                    ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q325=+0                    ;KIINDULASI SZOG ~
    Q1119=+360                 ;NYITÁSI SZOG ~
    Q320=+2                    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+100                  ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+2                   ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0                    ;HIBAREAKCIO ~
    Q1126=+0                   ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
    Q1120=+0                   ;ATVETELI POZICIO ~
    Q1121=+0                   ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

Beállítás élen keresztül

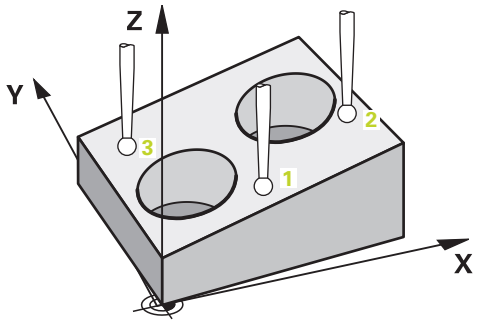


Jelen példában egy élet állít be. A tapintás az Y tengelyen (melléktengely) történik. Ezért ehhez a tengelyhez feltétlenül meg kell határoznia a célhelyzetet a rajzból! A X tengely (főtengely) és a Z tengely (szerszámtengely) célpozíciója nem szükséges, mivel ezen irányokba nem vesz fel méretet.

- **QS1100** = Célpozíció 1 főtengely ismeretlen
- **QS1101** = 1. melléktengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1102** = Célpozíció 1 szerszámtengely ismeretlen
- **QS1103** = Célpozíció 2 főtengely ismeretlen
- **QS1104** = 2. melléktengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1105** = Célpozíció 2 szerszámtengely ismeretlen

```
11 TCH PROBE 1410 EL TAPINTASA ~
    QS1100= "?"                ;1. PONT FO TENGELY ~
    QS1101= "?0"               ;1. PONT MELLEKTENG ~
    QS1102= "?"                ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    QS1103= "?"                ;2. PONT FO TENGELY ~
    QS1104= "?0"               ;2. PONT MELLEKTENG ~
    QS1105= "?"                ;2. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q372=+2                    ;TAPINTÁSI IRÁNY ~
    Q320=+0                    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+100                  ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+2                   ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0                    ;HIBAREAKCIO ~
    Q1126=+0                   ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
    Q1120=+0                   ;ATVETELI POZICIO ~
    Q1121=+0                   ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

Beállítás síkon keresztül



Jelen példában egy síkot állít be. Itt mindhárom célpozíciót a rajzból kell meghatároznia. A szögszámításhoz ugyanis fontos, hogy mindegyik tapintásnál mindhárom tengely figyelembe legyen véve.

- **QS1100** = 1. főtengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1101** = 1. melléktengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1102** = 1. szerszámtengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1103** = 2. főtengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1104** = 2. melléktengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1105** = 2. szerszámtengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1106** = 3. főtengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1107** = 3. melléktengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen
- **QS1108** = 3. szerszámtengely előírt pozíciója adott, de a munkadarab pozíciója ismeretlen

11 TCH PROBE 1420 TAPINTAS A SIKBAN ~	
QS1100= "?50"	;1. PONT FO TENGELY ~
QS1101= "?10"	;1. PONT MELLEKTENG ~
QS1102= "?0"	;1. PONT SZERSZ. TENG ~
QS1103= "?80"	;2. PONT FO TENGELY ~
QS1104= "?50"	;2. PONT MELLEKTENG ~
QS1105= "?0"	;2. PONT SZERSZ. TENG ~
QS1106= "?20"	;3. PONT FO TENGELY ~
QS1107= "?80"	;3. PONT MELLEKTENG ~
QS1108= "?0"	;3. PONT SZERSZ. TENG ~
Q372=-3	;TAPINTÁSI IRÁNY ~
Q320=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
Q260=+100	;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
Q1125=+2	;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
Q309=+0	;HIBAREAKCIO ~
Q1126=+0	;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
Q1120=+0	;ATVETELI POZICIO ~
Q1121=+0	;FORGATÁS ÁTVÉTELE

7.2.6 Tűrések kiértékelése

A 14xx ciklusok segítségével ellenőrizhet tűréstartományokat is. Az objektum pozíciója és dimenziója ellenőrizhető.

Az alábbi tűréseket tudja meghatározni:

Tűrés	Példa
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m
Erőírt méretek tűrésmegadással	10+0.01-0.015

Az előírt méreteket a következő tűréshatárokkal adhatja meg:

Kombináció	Példa	Gyártási méret
x+-y	10+-0,5	10,0
x-+y	10-+0,5	10,0
x-y+z	10-0,1+0,5	10,2
x+y-z	10+0,1-0,5	9,8
x+y+z	10+0,1+0,5	10,3
x-y-z	10-0,1-0,5	9,7
x+y	10+0,5	10,25
x-y	10-0,5	9,75

Ha tűrt értéket programoz, akkor a vezérlő felügyeli a tűrési tartományt. A vezérlő a Jó, Utómunka vagy Selejt státuszokat a **Q183** visszaadási paraméterbe írja. Ha le van a bázispont korrekciója programozva, a tapintás után az aktív bázispontot a vezérlő korrigálni fogja

Az alábbi ciklusparaméterek támogatják a tűréses értékeket:

- **Q1100 1. PONT FO TENGELY**
- **Q1101 1. PONT MELLEKTENG**
- **Q1102 1. PONT SZERSZ. TENG**
- **Q1103 2. PONT FO TENGELY**
- **Q1104 2. PONT MELLEKTENG**
- **Q1105 2. PONT SZERSZ. TENG**
- **Q1106 3. PONT FO TENGELY**
- **Q1107 3. PONT MELLEKTENG**
- **Q1108 3. PONT SZERSZ. TENG**
- **Q1116 ATMÉRO 1**
- **Q1117 2. ATMERO**

A programozás során az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Ciklusdefiníció indítása
- ▶ Aktiválja a név választási lehetőséget a parancssoron
- ▶ Programozza a névleges pozíciót /-méretet a tűréssel együtt
- > A ciklusban pl. **QS1116="+8-2-1"** van megadva.

- Ha például nem a DIN szabvány szerinti tűrést programozza be, vagy a tűréssel előírt méreteket helytelenül, pl. szóközökkel programozza, a vezérlő egy hibaüzenettel befejezi a megmunkálást.
- Ügyeljen a kis- és nagybetűkre a DIN EN ISO és DIN ISO tűrések megadásakor. Nem szabad szóközöket beírni.

Ciklus lefutása

Ha a tényleges méret a tűrésen kívül van, akkor a vezérlő az alábbiak szerint viselkedik:

- **Q309=0**: A vezérlő nem szakít meg.
- **Q309=1**: A vezérlő üzenettel szakítja meg a programot selejt vagy utómunka esetén.
- **Q309=2**: A vezérlő üzenettel szakítja meg a programot selejt esetén.

Ha Q309 = 1 vagy 2, a következőképpen járjon el:

> Megjelenik egy ablak. A vezérlő az objektumot az összes névleges és tényleges méretével ábrázolja.

▶ Az NC-program megszakítása a **MÉGSE** gombbal

vagy

▶ Az NC-program folytatása az **NC-Start** gombbal

Vegye figyelembe, hogy a tapintórendszer-ciklusok a tűrésközéphez viszonyított eltéréseket a **Q98x** és **Q99x** paraméterben adják vissza. Ha **Q1120** és **Q1121** érték van megadva, az értékek megfelelnek a korrekcióhoz használt értékeknek. Ha nincs aktív automatikus kiértékelés, akkor a vezérlő az értékeket a tűrésközépre való hivatkozás mellett elmenti az adott Q paraméterbe, így tovább lehet dolgozni az értékekkel.

Példa

- QS1116 = 1. átmérő tűrés megadásával
- QS1117 = 2. átmérő tűrés megadásával

```
11 TCH PROBE 1411KET KOR TAPINTASA ~
  Q1100=+30              ;1. PONT FO TENGELY ~
  Q1101=+50              ;1. PONT MELLEKTENG ~
  Q1102=-5               ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
  QS1116="+8-2-1"        ;ATMÉRO 1 ~
  Q1103=+75              ;2. PONT FO TENGELY ~
  Q1104=+50              ;2. PONT MELLEKTENG ~
  QS1105=-5              ;2. PONT SZERSZ. TENG ~
  QS1117="+8-2-1"        ;2. ATMERO ~
  Q1115=+0               ;GEOMETRIA TIPUSA ~
  Q423=+4                ;TAPINTASOK SZAMA ~
  Q325=+0                ;KIINDULASI SZOG ~
  Q1119=+360             ;NYITÁSI SZOG ~
  Q320=+2                ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+100              ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q1125=+2               ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
  Q309=2                 ;HIBAREAKCIO ~
  Q1126=+0               ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
  Q1120=+0               ;ATVETELI POZICIO ~
  Q1121=+0               ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

7.2.7 Tényleges pozíció átvétele

Meghatározhatja előzetesen a tényleges pozíciót, majd a tapintó ciklusban megadhatja azt valós helyzetként. Az objektumhoz mind annak névleges, mind pedig tényleges pozíciója hozzárendelésre kerül. A ciklus a különbségből kiszámítja a szükséges korrekciókat, alkalmazva a tűrésfelügyeletet.

A programozás során az alábbiak szerint járjon el:

- Ciklus meghatározása
- Aktiválja a név választási lehetőséget a parancssoron
- Programozza a névleges pozíciót szükség esetén tűrésfelügyelettel
- **"@"** programozása
- Tényleges pozíció programozása

> A ciklusban pl. **QS1100="10+0.02@ 10.0123"** van megadva.

Programozási és kezelési útmutatások:

- Ha a @-t alkalmazza, nem kerül sor tapintásra. A vezérlő csak a tényleges és a célpozíciót veszi számításba.
- Mindhárom tengelyre (fő-, mellék- és szerszámtengely) meg kell adnia a tényleges pozíciókat. Ha csak egy tengelyre határozza meg a tényleges pozíciót, úgy a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.
- A tényleges pozíciókat a **Q1900-Q1999**-vel is meghatározhatja.

Példa

Ezzel a lehetőséggel például:

- Körmintákat tud különböző objektumokból meghatározni
- Fogaskereket a fogaskerék középpontja és a fogak helyzete figyelembe vételével beállítani

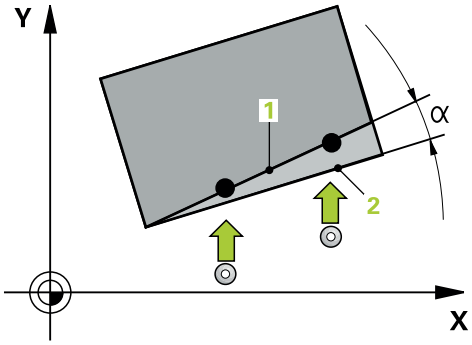
A névleges pozíciók itt tűrésfelügyelettel és tényleges pozícióval vannak meghatározva.

```
5 TCH PROBE 1410 EL TAPINTASA ~
    QS1100="10+0.02@10.0123"  ;1. PONT FO TENGELY ~
    QS1101="50@50.0321"       ;1. PONT MELLEKTENG ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900";1. PONT SZERSZ. TENG ~
    QS1103="30+0.02@30.0134"  ;2. PONT FO TENGELY ~
    QS1104="50@50.534"        ;2. PONT MELLEKTENG ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"   ;2. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q372=+2                   ;TAPINTÁSI IRÁNY ~
    Q320=+0                   ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+100                 ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+2                  ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0                   ;HIBAREAKCIO ~
    Q1126=+0                  ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
    Q1120=+0                  ;ATVETELI POZICIO ~
    Q1121=+0                  ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

7.3 A munkadarab ferdeségének meghatározása (#17 / #1-05-1)

7.3.1 A 400.–405. tapintórendszer-ciklusok alapjai

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői



A ciklus **400**, **401** és **402** esetében a **Q307 Alapelforgatás alapbeállításai** paraméterrel meghatározhatja, hogy a mérések eredményét a vezérlő korrigálja-e egy az α ismert szöggel (ld. kép). Ezáltal a munkadarab egy tetszőleges egyenesén **1** tud alapelforgatást mérni, és a hivatkozást a tényleges 0°-irányhoz **2** létrehozni.

A ciklusok 3D-Rot-ban nem működnek! Ebben az esetben használja a **14xx**. **További információ:** "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109 ciklusokat.

7.3.2 400. BAZISELFORGATAS (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás

G400

Alkalmazás

A tapintó ciklus **400** két, ugyanazon egyenesen lévő két pont méréséből meghatározza a munkadarab ferde felfogását. A vezérlő az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a mért értéket.

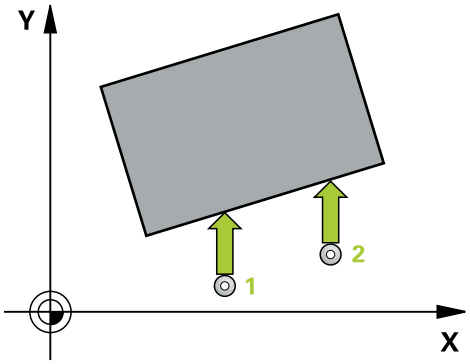
A **400**. **BAZISELFORGATAS** ciklus helyett a HEIDENHAIN a következő nagyobb teljesítményű ciklusokat ajánlja:

- **1410 EL TAPINTASA**
- **1412 FERDE EL TAPINTASA**

Felhasznált témák

- **1410**. ciklus **EL TAPINTASA**
  További információ: "1410. EL TAPINTASA ciklus (#17 / #1-05-1)", oldal 146
- **1412**. ciklus **FERDE EL TAPINTASA**
  További információ: "1412. FERDE EL TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 159

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot

3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra **2** áll, és végrehajtja a második tapintási folyamatot

4 A vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonságos magasságra, és végrehajtja a számított alapelforgatást

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

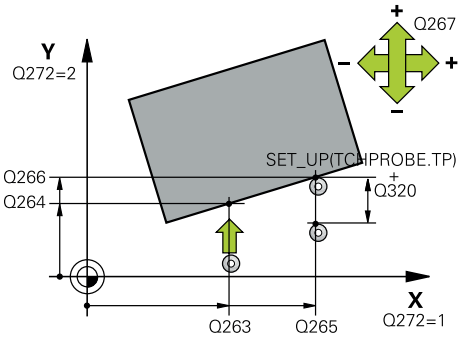
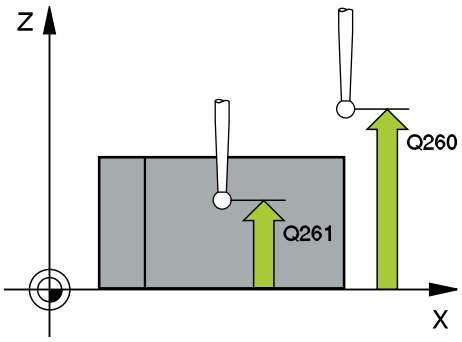
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ? A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ? A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ? A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye Megadás: **1**, **2**
	Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ? Az irány, amiben a tapintónak a munkadarabra kell állnia: **-1**: Mozgási irány negatív **+1**: Mozgási irány pozitív Megadás: **-1**, **+1**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q307 Forgásszög előbeállítása Ha a mérendő ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A vezérlő ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyenese szögének különbségét. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q305 Preset szám a táblázatban? Adja meg a bázispont táblázat azon számát, amelybe a vezérlő az alapelforgatást beírja. Ha a **Q305**=0, a vezérlő a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe menti. Megadás: **0...99999**

Példa

```
11 TCH PROBE 400 BAZISELFORGATAS ~
  Q263=+10          ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
  Q264=+3.5         ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
  Q265=+25          ;2. PONT 1. TENGELYEN ~
  Q266=+2           ;2. PONT 2. TENGELYEN ~
  Q272=+2           ;MERT TENGELY ~
  Q267=+1           ;MOZGASI IRANY ~
  Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
  Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
  Q307=+0           ;ELOBEALL. FORGASSZOG ~
  Q305=+0           ;SORSZ. A LISTABAN
```

7.3.3 401. ROT 2 FURAT (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G401

Alkalmazás

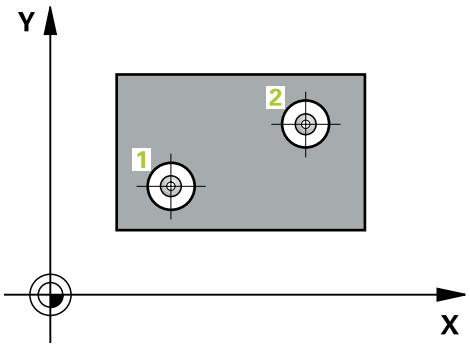
A tapintó ciklus **401** két furat középpontját határozza meg. Végezetül a vezérlő kiszámítja a megmunkálási sík főtengelye és a furatok középpontjait összekötő egyenes által bezárt szöget. A vezérlő az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként, a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.

A HEIDENHAIN a **401**. **ROT 2 FURAT** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1411**. **KET KOR TAPINTASA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1411**. ciklus **KET KOR TAPINTASA**
  További információ: "1411. KET KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 152

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első furat megadott középpontjára
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második furat **2** megadott középpontjára pozicionál
4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot
5 Végezetül a vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonsági magasságra, és végrehajtja a számított alapelforgatást

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

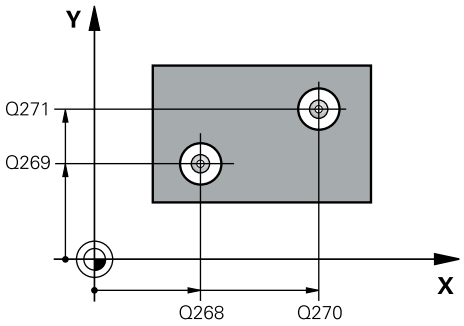
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

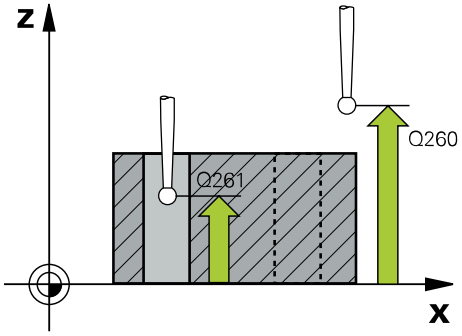
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.
- Ha a ferde felfogást körasztal elforgatással kívánja kompenzálni, a vezérlő automatikusan alábbi forgótengelyeket használja:
  - C-t a Z szerszámtengelyhez
  - B-t az Y szerszámtengelyhez
  - A-t az X szerszámtengelyhez

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q268 1. furat: közép az 1.tengelyen ?** Az első furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. furat: közép a 2. tengelyen ? Az első furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. furat: közép az 1.tengelyen ? A második furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. furat: közép a 2. tengelyen ? A második furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF** **Q307 Forgásszög előbeállítása** Ha a mérendő ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A vezérlő ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyenese szögének különbségét. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000** **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** Adja megy a preset táblázat egy sorának számát. Ebben a sorban vezérlő végrehajtja a mindenkori értéket: **Q305** = 0 A forgástengely a bázispont táblázat 0. Sorában nullázásra kerül. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik). Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átveszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont. **Q305** > 0: A forgástengely a preset táblázat itt megadott sorában nullázásra kerül. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat adott **OFFSET**-oszlopába kerül. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik). **Q305 az alábbi paraméterektől függ:** ■ **Q337** = 0 és egyidejűleg **Q402** = 0: A **Q305**-ben meghatározott sorban alapelforgatás történik. (Például: A Z szerszámtengelynél az alapelforgatás bevitele a **SPC** oszlopban történik) ■ **Q337** = 0 és egyidejűleg **Q402** = 1: A **Q305** paraméter nem érvényes ■ **Q337** = 1: A **Q305** a fent leírtak szerint működik Megadás: **0...99999**

Segédábra	Paraméter
	Q402 Alapelforg./beállítás (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlő a meghatározott ferdeséget átvegye-e alapelforgatásként vagy a körasztal elforgatását hajtsa végre: **0**: Alapelforgatás: A vezérlő itt elmenti az alapelforgatást (példa: Z szerszámtengely esetén a vezérlő az **SPC** oszlopot használja) **1**: Körasztal elforgatása: A bázispont táblázat mindenkori **Offset** oszlopába ír be a vezérlő (példa: a Z szerszámtengelynél a **C_Offs** oszlopot használja a vezérlő), ezzel együtt elfordul az érintett tengely Megadás: **0**, **1**
	Q337 Beszabályozás után nullázni ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő az érintett forgótengely helyzetjelzőjét a beállítás után 0-ra állítsa-e: **0**: A beállítás után a helyzetjelző nem áll 0-ra **1**: A beállítás után a helyzetjelző 0-ra áll, ha korábban meghatározta a **Q402=1**-t Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 401 ROT 2 FURAT ~
    Q268=-37          ;1.KOZEP 1.TENGELYEN ~
    Q269=+12          ;1.KOZEP 2.TENGELYEN ~
    Q270=+75          ;2.KOZEP 1.TENGELYEN ~
    Q271=+20          ;2.KOZEP 2.TENGELYEN ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q307=+0           ;ELOBEALL. FORGASSZOG ~
    Q305=+0           ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q402=+0           ;KOMPENZACIO ~
    Q337=+0           ;NULLAZNI
```

7.3.4 402. ROT 2 KORALAKU CSAP (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G402

Alkalmazás

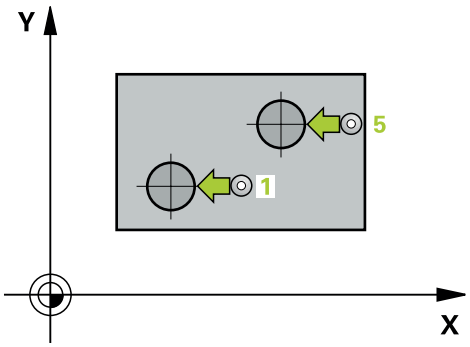
A tapintó ciklus **402** két csap középpontját határozza meg. Végezetül a vezérlő kiszámítja a megmunkálási sík főtengelye és a csapok középpontjait összekötő egyenes által bezárt szöget. A vezérlő az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként, a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.

A HEIDENHAIN a **402**. **ROT 2 KORALAKU CSAP** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1411**. **KET KOR TAPINTASA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1411**. ciklus **KET KOR TAPINTASA**
  További információ: "1411. KET KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 152

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott **mérési magasságra1** áll és négy tapintással meghatározza az első csapközéppontot A tapintó az egyenként 90°-kal eltolt tapintási pontok között köríven mozog.
3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második csap tapintási pontjára **5** pozícionál.
4 A tapintó a megadott **2 mérési magasságra** áll és négy tapintással meghatározza a második csapközéppontot.
5 Végezetül a vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonsági magasságra, és végrehajtja a számított alapelforgatást.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

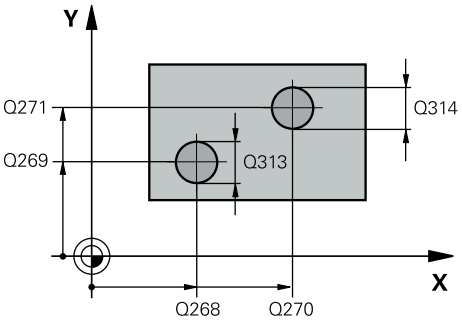
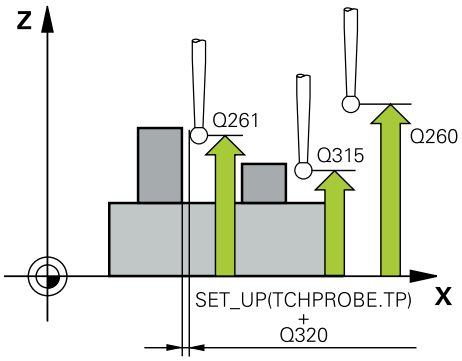
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.
- Ha a ferde felfogást körasztal elforgatással kívánja kompenzálni, a vezérlő automatikusan alábbi forgótengelyeket használja:
  - C-t a Z szerszámtengelyhez
  - B-t az Y szerszámtengelyhez
  - A-t az X szerszámtengelyhez

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q268 1. csap: közép az 1. tengelyen ?** Az első csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q269 1. csap: közép a 2. tengelyen ? Az első csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q313 1. csap átmérője ? Az 1. csap nagyjából átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg. Megadás: **0...99999.9999**
	**Q261 1.csap mérési magsga TS tengben?** A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol az 1. csap mérését el kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. csap: közép az 1. tengelyen ? A második csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. csap: közép a 2. tengelyen ? A második csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q314 2. csap átmérője ? Az 2. csap nagyjából átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg. Megadás: **0...99999.9999**
	Q315 2.csap mérési magsga TS tengben? A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol az 2. csap mérését el kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q307 Forgásszög előbeállítása Ha a mérendő ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A vezérlő ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyenese szögének különbségét. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja megy a preset táblázat egy sorának számát. Ebben a sorban vezérlő végrehajtja a mindenkori értéket: **Q305** = 0 A forgástengely a bázispont táblázat 0. Sorában nullázásra kerül. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik). Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átveszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont. **Q305** > 0: A forgástengely a preset táblázat itt megadott sorában nullázásra kerül. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat adott **OFFSET**-oszlopába kerül. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik). **Q305 az alábbi paraméterektől függ:** ■ **Q337** = 0 és egyidejűleg **Q402** = 0: A **Q305**-ben meghatározott sorban alapelforgatás történik. (Például: A Z szerszámtengelynél az alapelforgatás bevitele a **SPC** oszlopban történik) ■ **Q337** = 0 és egyidejűleg **Q402** = 1: A **Q305** paraméter nem érvényes ■ **Q337** = 1: A **Q305** a fent leírtak szerint működik Megadás: **0...99999**
	Q402 Alapelforg./beállítás (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlő a meghatározott ferdeséget átvegye-e alapelforgatásként vagy a körasztal elforgatását hajtsa végre: **0**: Alapelforgatás: A vezérlő itt elmenti az alapelforgatást (példa: Z szerszámtengely esetén a vezérlő az **SPC** oszlopot használja) **1**: Körasztal elforgatása: A bázispont táblázat mindenkori **Offset** oszlopába ír be a vezérlő (példa: a Z szerszámtengelynél a **C_Offs** oszlopot használja a vezérlő), ezzel együtt elfordul az érintett tengely Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q337 Beszabályozás után nullázni ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő az érintett forgótengely helyzetjelzőjét a beállítás után 0-ra állítsa-e: **0**: A beállítás után a helyzetjelző nem áll 0-ra **1**: A beállítás után a helyzetjelző 0-ra áll, ha korábban meghatározta a **Q402=1**-t Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 402 ROT 2 KORALAKU CSAP ~
  Q268=-37          ;1.KOZEP 1.TENGELYEN ~
  Q269=+12          ;1.KOZEP 2.TENGELYEN ~
  Q313=+60          ;1. CSAP ATMEROJE ~
  Q261=-5           ;MERESI MAGASG 1.CSAP ~
  Q270=+75          ;2.KOZEP 1.TENGELYEN ~
  Q271=+20          ;2.KOZEP 2.TENGELYEN ~
  Q314=+60          ;2. CSAP ATMEROJE ~
  Q315=-5           ;MERESI MAGASG 2.CSAP ~
  Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
  Q307=+0           ;ELOBEALL. FORGASSZOG ~
  Q305=+0           ;SORSZ. A LISTABAN ~
  Q402=+0           ;KOMPENZACIO ~
  Q337=+0           ;NULLAZNI
```

7.3.5 403. ROT FORGO TENGELYEN (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G403

Alkalmazás

A tapintó ciklus **403** két, ugyanazon egyenesen lévő két pont méréséből meghatározza a munkadarab ferde felfogását. A munkadarab számított ferde felfogását a vezérlő az A, B vagy C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra.

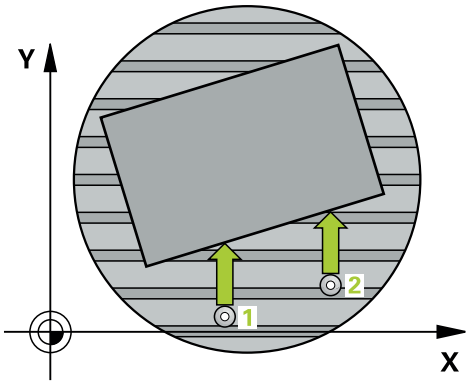
A **403**. **ROT FORGO TENGELYEN** ciklus helyett a HEIDENHAIN a következő nagyobb teljesítményű ciklusokat ajánlja:

- **1410 EL TAPINTASA**
- **1412 FERDE EL TAPINTASA**

Felhasznált témák

- **1410**. ciklus **EL TAPINTASA**
  További információ: "1410. EL TAPINTASA ciklus (#17 / #1-05-1)", oldal 146
- **1412**. ciklus **FERDE EL TAPINTASA**
  További információ: "1412. FERDE EL TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 159

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot

3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra **2** áll, és végrehajtja a második tapintási folyamatot

4 A vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonságos magasságra, majd elforgatja a ciklusban meghatározott forgótengelyt a számított értékkel. Opcionálisan megadhatja, hogy a vezérlő a számított elforgatási szöget a bázisponttáblázatban vagy a nullapont-táblázatban állítsa-e 0-ra.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a vezérlő a forgástengelyt automatikusan pozícionálja, ütközésveszély áll fenn.

- Ügyeljen az asztalra szerelt elemek és a szerszám esetleges ütközésére
- Úgy válassza meg a biztonsági magasságot, hogy ne fordulhasson elő ütközés

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **Q312** Kiegyenlítő mozgás tengelye ? paraméter értéke 0, akkor a ciklus automatikusan meghatározza a beállítandó forgástengelyt (javasolt beállítás). Eközben a tapintási pontok sorrendjétől függően meghatároz egy szöget. A meghatározott szög az elsőtől a második tapintási pont felé mutat. Ha az A, B vagy C tengelyt választja kompenzációs tengelynek a **Q312** paraméterben, akkor a ciklus határozza meg a szöget a tapintási pontok sorrendjétől függetlenül. A számított szög a -90° és +90° közötti tartományban helyezkedik el. Ütközésveszély áll fenn!

- Beszabályozás után ellenőrizze a forgástengely pozícióját

MEGJEGYZÉS

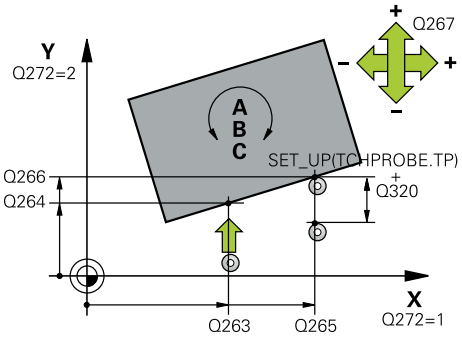
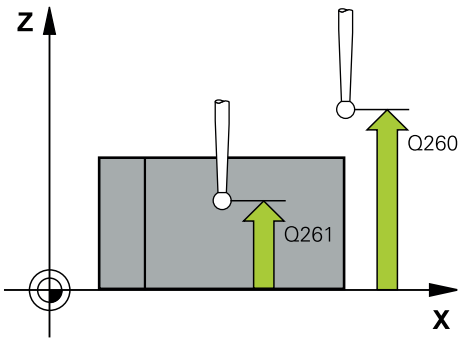
Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ? A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ? A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)? Az a tengely, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye **3**: Tapintórendszer tengelye = mérés tengelye Megadás: **1**, **2**, **3**
	Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ? Az irány, amiben a tapintónak a munkadarabra kell állnia: **-1**: Mozgási irány negatív **+1**: Mozgási irány pozitív Megadás: **-1**, **+1**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q312 Kiegyenlítő mozgás tengelye ? Annak meghatározása, hogy melyik forgótengellyel végezze a vezérlő a ferdeség kompenzálását: **0**: Automatikus mód: - A vezérlő az aktív kinematika alapján meghatározza a beállítandó forgótengelyt. Automata üzemmódban az első körasztal tengely (a munkadarab szemszögéből) kerül kompenzációs tengelyként alkalmazásra. Javasolt beállítás! **4**: Ferdeség kompenzálása az A forgótengellyel **5**: Ferdeség kompenzálása a B forgótengellyel **6**: Ferdeség kompenzálása a C forgótengellyel Megadás: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Beszabályozás után nullázni ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a beállított forgótengely szögét 0-ra állítsa-e a preset táblázatban, ill. a nullapont táblázatban a beszabályozás után. **0**: A beállítás után a forgótengely szöge nem áll 0-ra a táblázatban **1**: A beállítás után a helyzetjelző 0-ra áll a táblázatban Megadás: **0**, **1**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a preset táblázat azon számát, amelybe a vezérlő az alapelforgatást beírja. **Q305 = 0**: A forgástengely a preset táblázat 0. számában nullázásra kerül. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átveszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont. **Q305 > 0**: Adja meg a preset táblázat azon sorát, amelybe a vezérlő a forgó tengelyt nullára állítja. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat **OFFSET**-oszlopába kerül. **Q305 az alábbi paraméterektől függ:** ■ **Q337 = 0**: A **Q305** paraméter nem érvényes ■ **Q337 = 1**: A **Q305** a fent leírtak szerint működik ■ **Q312 = 0**: A **Q305** a fent leírtak szerint működik ■ **Q312 > 0**: A **Q305**-beli érték nincs figyelembe véve. Bejegyzés történik az **OFFSET**-oszlopba a preset táblázat azon sorában, amely a ciklushíváskor aktív Megadás: **0...99999**

Segédábra	Paraméter
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni: **0**: A meghatározott hivatkozási pont beírása a nullapont táblázatba nullapont eltolásként. Vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: A meghatározott értékek beírása a bázispont táblázatba Megadás: **0**, **1**
	Q380 Bázisszög fő tengely? Az a szög, amellyel a vezérlőnek a tapintott egyenest be kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a forgótengely = automata üzemmód vagy C van kiválasztva (**Q312** = 0 vagy 6). Megadás: **0...360**

Példa

```
11 TCH PROBE 403 ROT FORGO TENGELYEN ~
  Q263=+0          ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
  Q264=+0          ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
  Q265=+20         ;2. PONT 1. TENGELYEN ~
  Q266=+30         ;2. PONT 2. TENGELYEN ~
  Q272=+1          ;MERT TENGELY ~
  Q267=-1          ;MOZGASI IRANY ~
  Q261=-5          ;MERESI MAGASSAG ~
  Q320=+0          ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+20         ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q301=+0          ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
  Q312=+0          ;KIEGYENLITO TENGELY ~
  Q337=+0          ;NULLAZNI ~
  Q305=+1          ;SORSZ. A LISTABAN ~
  Q303=+1          ;MERT ERTEK ATVITEL ~
  Q380=+90         ;VONATKOZTATASI SZOG
```

7.3.6 404. BAZISELFORG. KIJELOL (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G404

Alkalmazás

A tapintó ciklus **404** használatával a programfutás közben automatikusan beállítható bármilyen alapelforgatás vagy menthető a preset táblázatba. A ciklus **404** segítségével az aktív alapelforgatás törölhető is.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q307 Forgásszög előbeállítása Szögérték, amellyel az alapelforgatás végrehajtásra kerül. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q305 Preset szám a táblázatban?: Adja meg a bázispont táblázat azon számát, amelybe a vezérlő az alapelforgatást beírja. Ha a **Q305**=0 vagy a **Q305**=-1 a vezérlő a meghatározott alapelforgatást mindig az alapelforgatás menübe (**Rot tapintás**) menti **Kézi üzemmód**-ban. **-1**: Aktív bázispont felülírása és aktiválása **0** Aktív bázispont másolása a 0. bázispont-sorba, alapelforgatás beírása a 0. bázispont-sorba és bázispont 0 aktiválása **>1**: Alapelforgatás elmentése a megadott bázispontba. A bázispont nem kerül aktiválásra Megadás: **-1...99999**

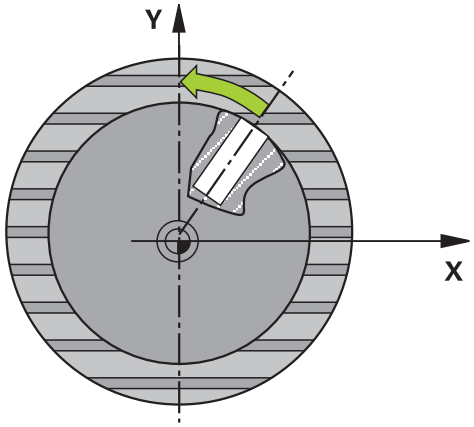
Példa

```
11 TCH PROBE 404 BAZISELFORG. KIJELOL ~
    Q307=+0                ;ELOBEALL. FORGASSZOG ~
    Q305=-1                ;SORSZ. A LISTABAN
```

7.3.7 405. ROT A C-TENGELYEN ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G405

Alkalmazás



A tapintóciklus **405** segítségével megmérheti

- az aktív koordinátarendszer pozitív Y tengelye és egy furat középpontja közötti szögeltolást
- egy furat középpontjának névleges pozíciója és pillanatnyi pozíciója közötti szögeltolást

A meghatározott szögeltolást a vezérlő a C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra, de a furat középpontjának Y koordinátája legyen pozitív. Ha a furat szögeltolását 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.

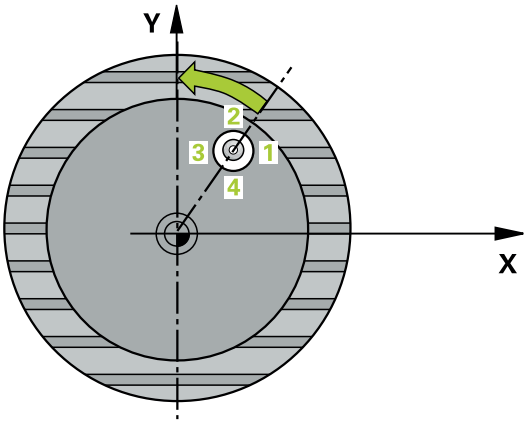
A HEIDENHAIN a **405**. **ROT A C-TENGELYEN** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1411**. **KET KOR TAPINTASA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1411**. ciklus **KET KOR TAPINTASA**

  További információ: "1411. KET KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 152

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.

3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot.

4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra pozícionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához, és a tapintót a mért furatközéppontokra pozicionálja.

5 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a körasztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A vezérlő a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintótengely mentén - az Y tengely pozitív irányában vagy a furat középpontjának névleges pozíciójában legyen. A mért szögeltolás rendelkezésre áll a **Q150** paraméterben is.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

- A zseben/furaton belül nem lehet már maradék anyag
- A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében a zseb (furat) névleges átmérőjének inkább túl **kicsire** adja meg.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

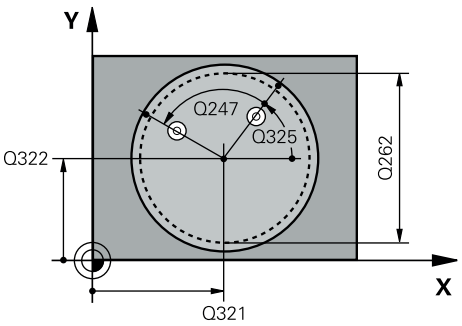
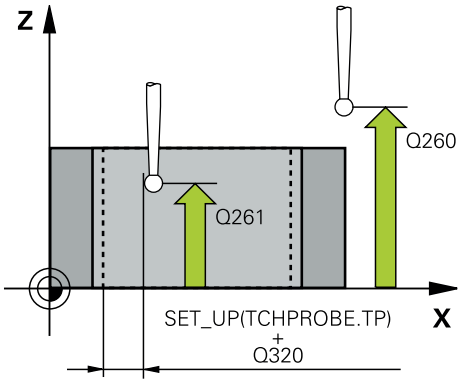
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzések a programozáshoz

- Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő körközéppont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q321 1. tengely közepe ?** A furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. tengely közepe ? A furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha **Q322** = 0-t programoz, a vezérlő a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be, ha azonban a programozott **Q322** nem egyenlő 0-val, a vezérlő a furat középpontját a célpozícióra állítja be (a furat középpontjából eredő szög). Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Névleges átmérő ? A körzseb (furat) körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl kicsire adja meg. Megadás: **0...99999.9999**
	Q325 Kiindulási szög ? A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q247 Lépési szög ? Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-120...+120**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q337 Beszabályozás után nullázni ? **0**: A vezérlő a C-tengely kijelzőjét nullára állítja, és írja a nullaponttáblázat aktív sorának **C_Offset** -jét **>0**: Mért szögeltolás beírása nullapont táblázatba. Sor száma = **Q337** értéke. Ha egy C tengely eltolás már található a nullaponttáblázatban, a vezérlő hozzáadja a mért szögeltérést megfelelő előjellel Megadás: **0...2999**

Példa

```
11 TCH PROBE 405 ROT A C-TENGELYEN ~
    Q321=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q322=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q262=+10          ;NEVLEGES ATMERO ~
    Q325=+0           ;KIINDULASI SZOG ~
    Q247=+90          ;LEPESI SZOG ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q337=+0           ;NULLAZNI
```

7.3.8 1410. EL TAPINTASA ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G1410

Alkalmazás

A **1410** tapintóciklussal a munkadarab ferdeségét határozza meg, egy élen lévő két pozíció segítségével. A ciklus a forgatást a mért szög és a névleges szög különbségétől számítja ki.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

A ciklus ezenkívül a következő lehetőségeket is kínálja:

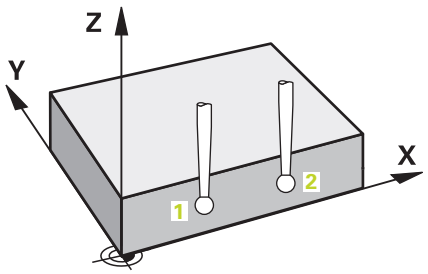
- Ha a tapintási pontok koordinátái nem ismertek, a ciklust félautomatikus módban is futtathatja.

  További információ: "Félautomatikus mód", oldal 111
- A ciklus opcionálisan ellenőrizhetők tűrésre. Ekkor ellenőrizheti egy objektum helyzetét és méretét.

  További információ: "Tűrések kiértékelése", oldal 118
- Ha a pontos pozíciót előzőleg meghatározta, akkor azt a ciklusban tényleges pozícióként határozhatja meg.

  További információ: "Tényleges pozíció átvétele", oldal 120

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

  További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintórendszer a megadott**Q1102** mérési magasságra áll, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első megtapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból.

3 A vezérlő a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal tolja el.

4 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** paramétert programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.

5 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra áll **2** és végrehajtja a második tapintási folyamatot

6 Végül a vezérlő a tapintórendszert visszapozicionálja a biztonságos magasságra (a **Q1125**-től függően), és a meghatározott értékeket a következő Q paraméterekbe menti:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q950-től **Q952**-ig	Első mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q953-tól **Q955**-ig	Második mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q964	Mért alapelforgatás
Q965	Mért asztalelfordulás
Q980-tól **Q982**-ig	Az első tapintási pont mért eltérése
Q983-tól **Q985**-ig	A második tapintási pont mért eltérése
Q994	Az alapelforgatás mért szögeltérése
Q995	Az asztalelforgatás mért szögeltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha előbb a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az első tapintási pontból kiindulva
Q971	Ha előbb a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a második tapintási pontból kiindulva

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyazat, utkozesveszely!

Amennyiben az objektumok vagy tapintási pontok között nem áll biztonsági magasságra, ütközésveszély áll fenn.

- Minden objektum vagy tapintási pont között álljon biztonsági magasságra. Programozza a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG**-ot **-1**-től eltérő értékre.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Vegye figyelembe a **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Megjegyzés a forgótengelyekkel kapcsolatban:

- Ha döntött megmunkálási síkban határozza meg az alapelforgatást, ügyeljen a következőkre:
  - Ha a forgótengelyek aktuális koordinátái és a definiált döntési szög (3D-ROT menü) megegyeznek, a megmunkálási sík konzisztens. A vezérlő az alapelforgatást az **I-CS** beviteli koordinátarendszerben számítja.
  - Ha a forgótengelyek aktuális koordinátái és a meghatározott döntési szög (3D-ROT menü) nem egyeznek meg, a megmunkálási sík inkonzisztens. Az alapelforgatást a vezérlő a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszerben, a szerszámtengely függvényében számítja.
- A **chkTiltingAxes** (204601. sz.) opcionális gépparaméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a vezérlő ellenőrizze-e a döntési helyzet egyezését. Ha nincs az ellenőrzés definiálva, a vezérlő alapvetően konzisztens megmunkálási síkot feltételez. Az alapelforgatás számítása ezután az **I-CS**-ben történik.

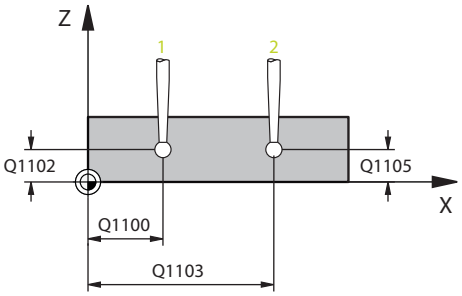
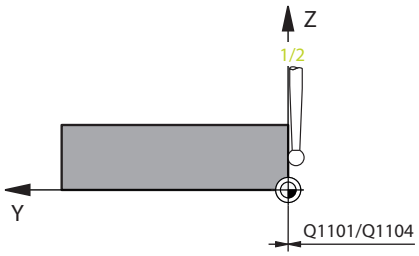
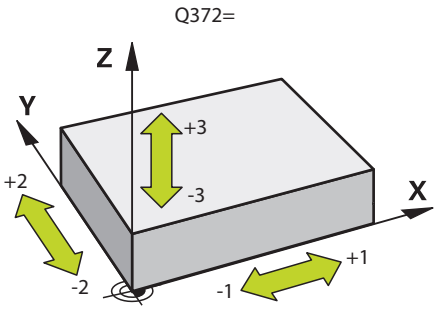
Körasztal tengely beállítása:

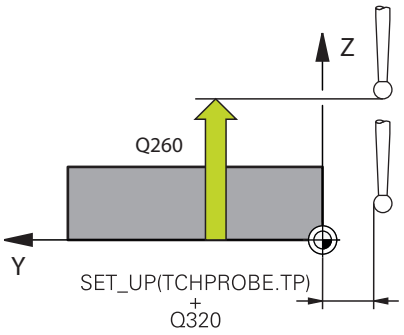
- A vezérlő csak akkor tudja a körasztalt beállítani, ha a mért forgatás korrigálható az egyik körasztal tengellyel. Ennek a tengelynek a munkadarab felőli első körasztal tengelynek kell lennie
- A körasztaltengelyek beállításához (**Q1126** nem egyenlő 0-val) át kell vennie a forgást (**Q1121** nem egyenlő 0-val). Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.
- A forgóasztaltengelyekkel való beállítás csak akkor végezhető el, ha előzetesen nem állított be alapelforgatást.

További információ: "Példa: az alapelforgatás meghatározása síkkal és két furattal", oldal 183

További információ: "Példa: a forgóasztal beállítása két furattal", oldal 185

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** Az első tapintási pont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?, -, +** vagy **@** ■ **?**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **-, +**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **@**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1103 Fő tengely 2. névl. pozíciója? A második tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1104 Melléktengely 2.névl. pozíciója? A második tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	**Q1105 Szerszámteng. 2.névl. pozíciója?** A második tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q372 Tapintási irány (-3...+3)? Tengely, amelynek irányába a tapintónak mozognia kell. Az előjellel azt határozza meg, hogy a vezérlő pozitív vagy negatív irányba mozogjon-e. Megadás: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Segédábra	Paraméter
	**Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q1125 Mozgás biztonsági magasságra? Pozícionálás a tapintási pozíciók között: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **1**: Mozogjon minden objektum előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **2**: Mozogjon minden tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Forgó tengelyek igazítása? Forgótengelyek pozícionálása a döntött megmunkáláshoz: **0**: aktuális forgástengely pozíció megtartása **1**: Forgástengely automatikus pozícionálása és szerszámcsúcs egyidejű követése (**MOVE**). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő kompenzációs mozgást hajt végre a lineáris tengelyekkel. **2**: Forgástengely automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs követése nélkül (**TURN**). Megadás: **0**, **1**, **2**

Segédábra	Paraméter
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 1. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **2**: Korrekció az 2. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 2. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **3**: Korrekció a számított tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot a meghatározott tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Átveszi a forgatást? Azt határozza meg, hogy a vezérlő a meghatározott ferdeséget átvegye-e: **0**: Nincs alapelforgatás **1**: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő bázistranszformációként veszi át a ferdeséget a bázispont táblázatba. **2**: Körasztal elforgatás: A vezérlő ofszetként veszi át a ferdeséget a bázispont táblázatba. Megadás: **0**, **1**, **2**

Példa

```
11 TCH PROBE 1410 EL TAPINTASA ~
    Q1100=+0          ;1. PONT FO TENGELY ~
    Q1101=+0          ;1. PONT MELLEKTENG ~
    Q1102=+0          ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q1103=+0          ;2. PONT FO TENGELY ~
    Q1104=+0          ;2. PONT MELLEKTENG ~
    Q1105=+0          ;2. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q372=+1           ;TAPINTÁSI IRÁNY ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+100         ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+2          ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0           ;HIBAREAKCIO ~
    Q1126=+0          ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
    Q1120=+0          ;ATVETELI POZICIO ~
    Q1121=+0          ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

7.3.9 1411. KET KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás

G1411

Alkalmazás

Az **1411**. tapintórendszer-ciklus két furat vagy csap középpontját rögzíti, és a két középpontból összekötő egyenest számít ki. A ciklus a megmunkálási síkon lévő elforgatást a mért szög és az előírt szög különbségétől számítja ki.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

A ciklus ezenkívül a következő lehetőségeket is kínálja:

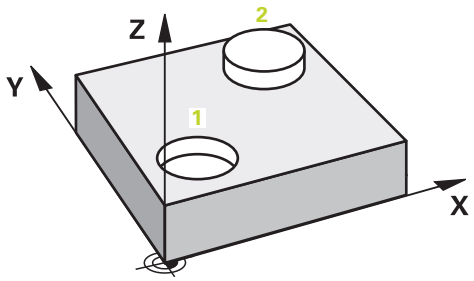
- Ha a tapintási pontok koordinátái nem ismertek, a ciklust félautomatikus módban is futtathatja.

  További információ: "Félautomatikus mód", oldal 111
- A ciklus opcionálisan ellenőrizhetők tűrésre. Ekkor ellenőrizheti egy objektum helyzetét és méretét.

  További információ: "Tűrések kiértékelése", oldal 118
- Ha a pontos pozíciót előzőleg meghatározta, akkor azt a ciklusban tényleges pozícióként határozhatja meg.

  További információ: "Tényleges pozíció átvétele", oldal 120

Ciklus lefutása



1 A vezérlő **FMAX** előtolással pozicionáló logikával pozicionálja (a tapintórendszer-táblázatból kiindulva) a tapintórendszert az **1** jelű első tapintandó objektum előpozíciójába.

  További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 A tapintórendszer **FMAX** előtolással mozog (a tapintórendszer-táblázatból) a megadott **Q1102** mérési magasságra.

3 A megtapintások **Q423** számától függően a tapintórendszer rögzíti a tapintási pontokat, és meghatározza az első furat vagy a csap középpontját.

4 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** pozíciót programozta, a vezérlő a tapintórendszert a tapintási pontok közben vagy a tapintandó objektum végén a biztonságos magasságra mozgatja. A folyamat során a vezérlő a tapintórendszert a tapintórendszer-táblából vett **FMAX** előtolással pozicionálja.

5 A vezérlő a tapintórendszert a **2** jelű második tapintandó objektum előpozíciójába pozicionálja, és megismétli a 2–4. lépést.

6 Végül a vezérlő a következő Q paraméterekbe menti a meghatározott értékeket:

A Q paraméter száma	Jelentés
Q950 – **Q952**	Első mért körközéppont a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q953 – **Q955**	Második mért körközéppont a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q964	Mért alapelforgatás
Q965	Mért asztalelforgatás
Q966 – **Q967**	Mért első és második átmérő
Q980 – **Q982**	Az első körközéppont mért eltérése
Q983 – **Q985**	A második körközéppont mért eltérése
Q994	Az alapelforgatás mért szögeltérése
Q995	Az asztalelforgatás mért szögeltérése
Q996 – **Q997**	Az átmérő mért eltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az első körközéppontból kiindulva
Q971	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a második körközéppontból kiindulva
Q973	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az 1. átmérőből kiindulva
Q974	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a 2. átmérőből kiindulva

Kezelési útmutatás

- Ha túl kicsi a furat a programozott biztonsági távolság betartásához, megnyílik egy ablak. Az ablakban a vezérlő megjeleníti a furat előírt értékét, a tapintógömb kalibrált rádiuszát és a még lehetséges biztonsági távolságot.

  Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

  - Ha nem áll fenn ütközésveszély, a ciklust az **NC-Start** párbeszédéből származó értékekkel hajthatja végre. A hatásos biztonsági távolság csak az adott objektum vonatkozásában lecsökken a kijelzett értékre.
  - A ciklust megszakítással fejezheti be

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyazat, utkozesveszely!

Amennyiben az objektumok vagy tapintási pontok között nem áll biztonsági magasságra, ütközésveszély áll fenn.

- Minden objektum vagy tapintási pont között álljon biztonsági magasságra. Programozza a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG**-ot **-1**-től eltérő értékre.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Megjegyzés a forgótengelyekkel kapcsolatban:

- Ha döntött megmunkálási síkban határozza meg az alapelforgatást, ügyeljen a következőkre:
  - Ha a forgótengelyek aktuális koordinátái és a definiált döntési szög (3D-ROT menü) megegyeznek, a megmunkálási sík konzisztens. A vezérlő az alapelforgatást az **I-CS** beviteli koordinátarendszerben számítja.
  - Ha a forgótengelyek aktuális koordinátái és a meghatározott döntési szög (3D-ROT menü) nem egyeznek meg, a megmunkálási sík inkonzisztens. Az alapelforgatást a vezérlő a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszerben, a szerszámtengely függvényében számítja.
- A **chkTiltingAxes** (204601. sz.) opcionális gépparaméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a vezérlő ellenőrizze-e a döntési helyzet egyezését. Ha nincs az ellenőrzés definiálva, a vezérlő alapvetően konzisztens megmunkálási síkot feltételez. Az alapelforgatás számítása ezután az **I-CS**-ben történik.

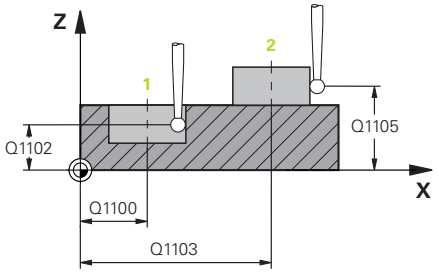
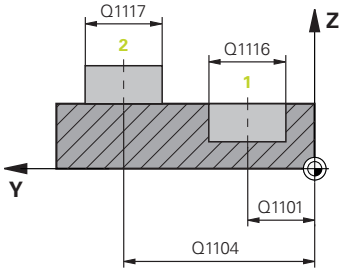
Körasztal tengely beállítása:

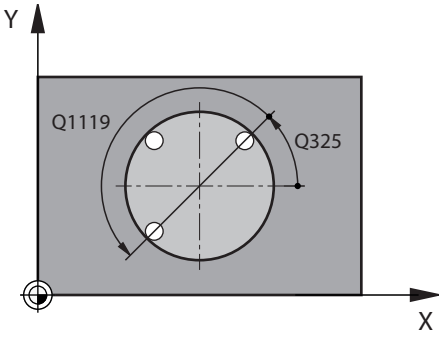
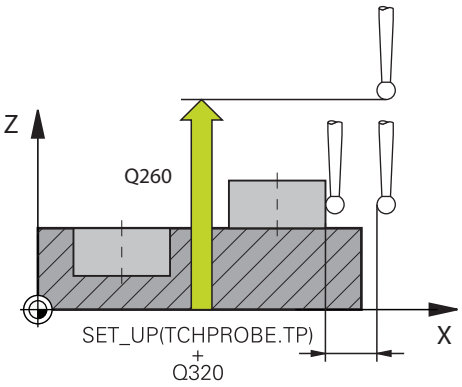
- A vezérlő csak akkor tudja a körasztalt beállítani, ha a mért forgatás korrigálható az egyik körasztal tengellyel. Ennek a tengelynek a munkadarab felőli első körasztal tengelynek kell lennie
- A körasztaltengelyek beállításához (**Q1126** nem egyenlő 0-val) át kell vennie a forgást (**Q1121** nem egyenlő 0-val). Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.
- A forgóasztaltengelyekkel való beállítás csak akkor végezhető el, ha előzetesen nem állított be alapelforgatást.

További információ: "Példa: az alapelforgatás meghatározása síkkal és két furattal", oldal 183

További információ: "Példa: a forgóasztal beállítása két furattal", oldal 185

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** A középpont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?**, **+**, **-** vagy **@** megadása: ■ **"?..."**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **"...@..."**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** A középpont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Opcionális megadás, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1116 Átmérő 1. pozíció? Az első furat, illetve az első csap átmérője Megadás: **0...9999.9999** alternatív módon opcionális bevitel: ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118
	Q1103 Fő tengely 2. névl. pozíciója? A középpont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** alternatív módon opcionális bevitel, lásd **Q1100**
	Q1104 Melléktengely 2.névl. pozíciója? A középpont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** alternatív módon opcionális bevitel, lásd **Q1100**
	Q1105 Szerszámteng. 2.névl. pozíciója? A második tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1117 Átmérő 2. pozíció? A második furat, illetve a második csap átmérője Megadás: **0...9999.9999** alternatív módon opcionális bevitel: **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118

Segédábra	Paraméter
	Q1115 Geometria típusa (0-3)? A vizsgálandó objektumok fajtája: **0**: 1. pozíció=furat és 2. pozíció=furat **1**: 1. pozíció=csap és 2. pozíció=csap **2**: 1. pozíció=furat és 2. pozíció=csap **3**: 1. pozíció=csap és 2. pozíció=furat Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Tapintások száma? A tapintási pontok száma az átmérőn Megadás: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Kiindulási szög ?** A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Körkörös nyitási szög? Szögtartomány, amelyben a tapintások eloszlanak. Bevitel: **-359.999...+360.000**
	**Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q1125 Mozgás biztonsági magasságra? Pozícionálás a tapintási pozíciók között: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **1**: Mozogjon minden objektum előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **2**: Mozogjon minden tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Segédábra	Paraméter
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Forgó tengelyek igazítása? Forgótengelyek pozícionálása a döntött megmunkáláshoz: **0**: aktuális forgástengely pozíció megtartása **1**: Forgástengely automatikus pozícionálása és szerszámcsúcs egyidejű követése (**MOVE**). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő kompenzációs mozgást hajt végre a lineáris tengelyekkel. **2**: Forgástengely automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs követése nélkül (**TURN**). Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 1. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **2**: Korrekció az 2. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 2. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **3**: Korrekció a számított tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot a meghatározott tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Átveszi a forgatást? Azt határozza meg, hogy a vezérlő a meghatározott ferdeséget átvegye-e: **0**: Nincs alapelforgatás **1**: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő bázistranszformációként veszi át a ferdeséget a bázispont táblázatba. **2**: Körasztal elforgatás: A vezérlő ofszetként veszi át a ferdeséget a bázispont táblázatba. Megadás: **0**, **1**, **2**

Példa

```
11 TCH PROBE 1411 KET KOR TAPINTASA ~
  Q1100=+0              ;1. PONT FO TENGELY ~
  Q1101=+0              ;1. PONT MELLEKTENG ~
  Q1102=+0              ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
  Q1116=+0              ;ATMÉRO 1 ~
  Q1103=+0              ;2. PONT FO TENGELY ~
  Q1104=+0              ;2. PONT MELLEKTENG ~
  Q1105=+0              ;2. PONT SZERSZ. TENG ~
  Q1117=+0              ;2. ATMERO ~
  Q1115=+0              ;GEOMETRIA TIPUSA ~
  Q423=+4               ;TAPINTASOK SZAMA ~
  Q325=+0               ;KIINDULASI SZOG ~
  Q1119=+360            ;NYITÁSI SZOG ~
  Q320=+0               ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+100             ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q1125=+2              ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
  Q309=+0               ;HIBAREAKCIO ~
  Q1126=+0              ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
  Q1120=+0              ;ATVETELI POZICIO ~
  Q1121=+0              ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

7.3.10 1412. FERDE EL TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás

G1412

Alkalmazás

A **1412** tapintóciklussal a munkadarab ferdeségét határozza meg, egy ferde élen lévő két pozíció segítségével. A ciklus a forgatást a mért szög és a névleges szög különbségétől számítja ki.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

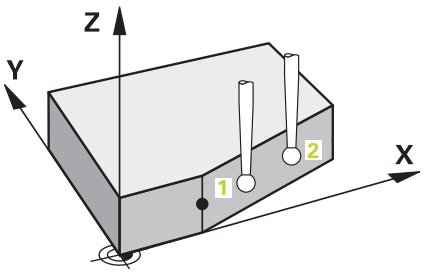
A ciklus ezenkívül a következő lehetőségeket is kínálja:

- Ha a tapintási pontok koordinátái nem ismertek, a ciklust félautomatikus módban is futtathatja.

  További információ: "Félautomatikus mód", oldal 111
- Ha a pontos pozíciót előzőleg meghatározta, akkor azt a ciklusban tényleges pozícióként határozhatja meg.

  További információ: "Tényleges pozíció átvétele", oldal 120

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

  További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első tapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból.

3 A vezérlő a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal húzza vissza.

4 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** paramétert programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.

5 Ezt követően a tapintó a **2** tapintási pontra áll és végrehajtja a második tapintási folyamatot

6 Végül a vezérlő a tapintórendszert visszapozicionálja a biztonságos magasságra (a **Q1125**-től függően), és a meghatározott értékeket a következő Q paraméterekbe menti:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q950-től **Q952**-ig	Első mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q953-tól **Q955**-ig	Második mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q964	Mért alapelforgatás
Q965	Mért asztalelfordulás
Q980-tól **Q982**-ig	Az első tapintási pont mért eltérése
Q983-tól **Q985**-ig	A második tapintási pont mért eltérése
Q994	Az alapelforgatás mért szögeltérése
Q995	Az asztalelforgatás mért szögeltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha előbb a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az első tapintási pontból kiindulva
Q971	Ha előbb a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a második tapintási pontból kiindulva

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyazat, utkozesveszely!

Amennyiben az objektumok vagy tapintási pontok között nem áll biztonsági magasságra, ütközésveszély áll fenn.

- Minden objektum vagy tapintási pont között álljon biztonsági magasságra. Programozza a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG**-ot **-1**-től eltérő értékre.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha a **Q1100**, **Q1101** vagy **Q1102** paraméterben tűrést programoz, akkor az a programozott előírt pozíciókra vonatkozik, nem pedig a ferde él menti tapintási pontokra. A ferde él menti felületi normálvektor tűrésének programozásához használja a **QS400 TURESMEZO** paramétert.
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Megjegyzés a forgótengelyekkel kapcsolatban:

- Ha döntött megmunkálási síkban határozza meg az alapelforgatást, ügyeljen a következőkre:
  - Ha a forgótengelyek aktuális koordinátái és a definiált döntési szög (3D-ROT menü) megegyeznek, a megmunkálási sík konzisztens. A vezérlő az alapelforgatást az **I-CS** beviteli koordinátarendszerben számítja.
  - Ha a forgótengelyek aktuális koordinátái és a meghatározott döntési szög (3D-ROT menü) nem egyeznek meg, a megmunkálási sík inkonzisztens. Az alapelforgatást a vezérlő a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszerben, a szerszámtengely függvényében számítja.
- A **chkTiltingAxes** (204601. sz.) opcionális gépparaméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a vezérlő ellenőrizze-e a döntési helyzet egyezését. Ha nincs az ellenőrzés definiálva, a vezérlő alapvetően konzisztens megmunkálási síkot feltételez. Az alapelforgatás számítása ezután az **I-CS**-ben történik.

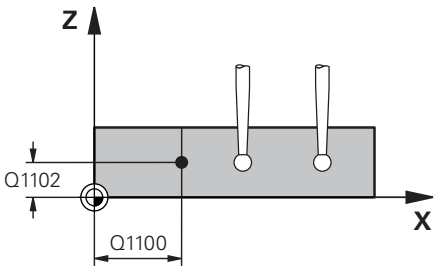
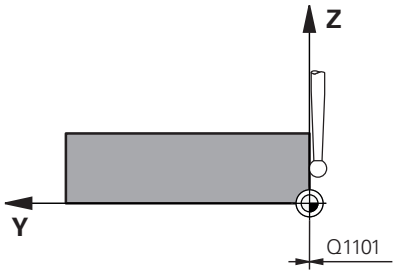
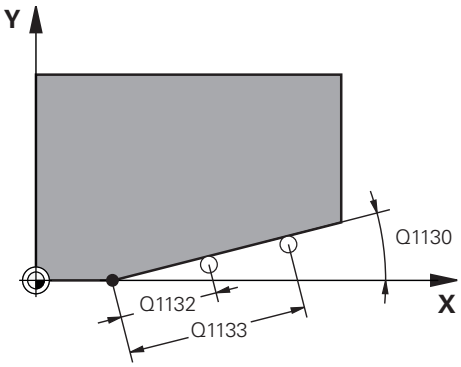
Körasztal tengely beállítása:

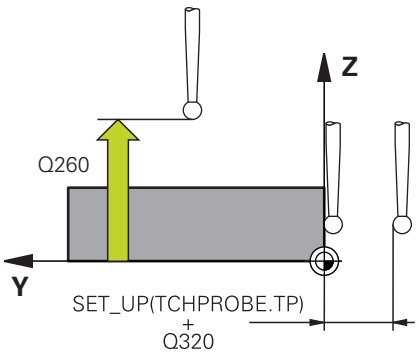
- A vezérlő csak akkor tudja a körasztalt beállítani, ha a mért forgatás korrigálható az egyik körasztal tengellyel. Ennek a tengelynek a munkadarab felőli első körasztal tengelynek kell lennie
- A körasztaltengelyek beállításához (**Q1126** nem egyenlő 0-val) át kell vennie a forgást (**Q1121** nem egyenlő 0-val). Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.
- A forgóasztaltengelyekkel való beállítás csak akkor végezhető el, ha előzetesen nem állított be alapelforgatást.

További információ: "Példa: az alapelforgatás meghatározása síkkal és két furattal", oldal 183

További információ: "Példa: a forgóasztal beállítása két furattal", oldal 185

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** Az az abszolút előírt pozíció, ahol a ferde él elkezdődik a főtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?**, **+**, **-** vagy **@** ■ **?**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **-, +**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **@**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** Az az abszolút névleges pozíció, ahol a ferde él elkezdődik a melléktengelyen. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	QS400 Tűrésmező határai? A ciklus által felügyelt tűréstartomány. A tűrés a felületi normálisok megengedett eltérését határozza meg a síknormálisok mentén. A vezérlő a szerkezeti elem névleges koordinátái és a tényleges koordinátái között határozza meg az eltérést. Példák: ■ **QS400 ="0.4-0.1"**: Felső méret = névleges koordináta +0.4, alsó méret = névleges koordináta -0.1. A ciklus vonatkozásában alábbi tűréstartomány adódik: "Névleges koordináta +0.4"-tól "Névleges koordináta -0.1"-ig. ■ **QS400 =" "**: Nincs tűrésfelügyelet. ■ **QS400 ="0"**: Nincs tűrésfelügyelet. ■ **QS400 ="0.1+0.1"**: Nincs tűrésfelügyelet. Megadás: Maximum **255** karakter
	**Q1130 Az 1. egyenes névleges szöge?** Az első egyenes névleges szöge Megadás: **-180...+180**
	Q1131 Az 1. egyenes tapintási iránya? Az első él tapintási iránya: **+1**: Elforgatja a tapintási irányt +90°-kal a **Q1130** névleges szöghöz képest, és derékszögben tapintja a névleges élt. **-1**: Elforgatja a tapintási irányt -90°-kal a **Q1130** névleges szöghöz képest, és derékszögben tapintja a névleges élt. Megadás: **-1**, **+1**

Segédábra	Paraméter
	**Q1132 Első távolság az 1. egyenesen?** A ferde él kezdete és az első tapintási pont közötti távolság. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-999 999...+999 999** **Q1133 Második távolság az 1.egyenesen?** A ferde él kezdete és a második tapintási pont közötti távolság. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-999 999...+999 999** **Q1139 Objektum síkja (1-3)?** Az a sík, ahol a vezérlő a **Q1130** névleges szöget és a **Q1131** tapintási irányt értelmezi. **1**: YZ-sík **2**: ZX-sík **3**: XY-sík Megadás: **1**, **2**, **3** **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF** **Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF** **Q1125 Mozgás biztonsági magasságra?** Pozícionálás a tapintási pozíciók között: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **1**: Mozogjon minden objektum előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **2**: Mozogjon minden tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reakció tűréshiba esetén?** Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**

Segédábra	Paraméter
	Q1126 Forgó tengelyek igazítása? Forgótengelyek pozícionálása a döntött megmunkáláshoz: **0**: aktuális forgástengely pozíció megtartása **1**: Forgástengely automatikus pozícionálása és szerszámcsúcs egyidejű követése (**MOVE**). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő kompenzációs mozgást hajt végre a lineáris tengelyekkel. **1**: Forgástengely automatikus pozícionálása és szerszámcsúcs egyidejű követése (**MOVE**). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő kompenzációs mozgást hajt végre a lineáris tengelyekkel. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 1. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **2**: Korrekció az 2. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 2. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **3**: Korrekció a számított tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot a meghatározott tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Átveszi a forgatást? Azt határozza meg, hogy a vezérlő a meghatározott ferdeséget átvegye-e: **0**: Nincs alapelforgatás **1**: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő bázistranszformációként veszi át a ferdeséget a bázispont táblázatba. **2**: Körasztal elforgatás: A vezérlő ofszetként veszi át a ferdeséget a bázispont táblázatba. Megadás: **0**, **1**, **2**

Példa

```
11 TCH PROBE 1412 FERDE EL TAPINTASA ~
    Q1100=+20          ;1. PONT FO TENGELY ~
    Q1101=+0           ;1. PONT MELLEKTENG ~
    Q1102=-5           ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    QS400="+0.1-0.1"   ;TURESMEZO ~
    Q1130=+30          ;1. EGYENES NEVL. SZOGE ~
    Q1131=+1           ;1. EGYENES TAPINT. IRANYA ~
    Q1132=+10          ;ELSO TAVOLS. 1. EGYENESEN ~
    Q1133=+20          ;MASODIK TAVOLS. 1.EGYENES ~
    Q1139=+3           ;OBJEKTUM SIKJA ~
    Q320=+0            ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+100          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+2           ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0            ;HIBAREAKCIO ~
    Q1126=+0           ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
    Q1120=+0           ;ATVETELI POZICIO ~
    Q1121=+0           ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

7.3.11 1416. METSZÉSPONT TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1416

Alkalmazás

A tapintórendszer **1416**. ciklusával határozhatja meg két él metszéspontját. A ciklust mindhárom megmunkálási síkban (XY, XZ és YZ) használhatja. A ciklus összesen négy tapintási pontot igényel, mindegyik élen két pozíciót. Az élek sorrendjét tetszés szerint kiválaszthatja.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

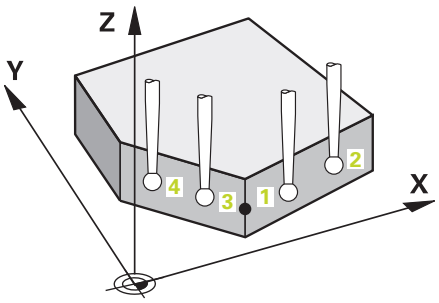
A ciklus ezenkívül a következő lehetőségeket is kínálja:

- Ha a tapintási pontok koordinátái nem ismertek, a ciklust félautomatikus módban is futtathatja.

  További információ: "Félautomatikus mód", oldal 111
- Ha a pontos pozíciót előzőleg meghatározta, akkor azt a ciklusban tényleges pozícióként határozhatja meg.

  További információ: "Tényleges pozíció átvétele", oldal 120

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

  További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első tapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból.
3 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** paramétert programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.
4 A vezérlő a tapintórendszert a következő tapintási pontra pozicionálja.
5 A vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és rögzíti a következő tapintási pontot.
6 A vezérlő addig ismétli a 3–5. lépést, amíg mind a négy tapintási pontot nem rögzíti.
7 A vezérlő az alábbi Q-paraméterekbe menti a meghatározott pozíciókat. Ha a **Q1120 ATVETELI POZICIO** az **1** értékkel van megadva, a vezérlő a meghatározott pozíciót a bázisponttáblázat aktív sorába írja.

A Q paraméter száma	Jelentés
Q950 – **Q952**	Első mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q953 – **Q955**	Második mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q956 – **Q958**	Harmadik mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q959 – **Q960**	A fő- és melléktengely mért metszéspontja
Q964	Mért alapelforgatás
Q965	Mért asztalelforgatás
Q980 – **Q982**	Az első tapintási pont mért eltérése a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q983 – **Q985**	A második tapintási pont mért eltérése a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q986 – **Q988**	A harmadik tapintási pont mért eltérése a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q989 – **Q990**	A metszéspont mért eltérései a fő és melléktengelyen
Q994	Az alapelforgatás mért szögeltérése
Q995	Az asztalelforgatás mért szögeltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha előtte az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az 1. tapintási pontból kiindulva
Q971	Ha előtte az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a 2. tapintási pontból kiindulva
Q972	Ha előtte az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a 3. tapintási pontból kiindulva

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyazat, utkozesveszely!

Amennyiben az objektumok vagy tapintási pontok között nem áll biztonsági magasságra, ütközésveszély áll fenn.

- Minden objektum vagy tapintási pont között álljon biztonsági magasságra. Programozza a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG**-ot **-1**-től eltérő értékre.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Megjegyzés a forgótengelyekkel kapcsolatban:

- Ha döntött megmunkálási síkban határozza meg az alapelforgatást, ügyeljen a következőkre:
  - Ha a forgótengelyek aktuális koordinátái és a definiált döntési szög (3D-ROT menü) megegyeznek, a megmunkálási sík konzisztens. A vezérlő az alapelforgatást az **I-CS** beviteli koordinátarendszerben számítja.
  - Ha a forgótengelyek aktuális koordinátái és a meghatározott döntési szög (3D-ROT menü) nem egyeznek meg, a megmunkálási sík inkonzisztens. Az alapelforgatást a vezérlő a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszerben, a szerszámtengely függvényében számítja.
- A **chkTiltingAxes** (204601. sz.) opcionális gépparaméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a vezérlő ellenőrizze-e a döntési helyzet egyezését. Ha nincs az ellenőrzés definiálva, a vezérlő alapvetően konzisztens megmunkálási síkot feltételez. Az alapelforgatás számítása ezután az **I-CS**-ben történik.

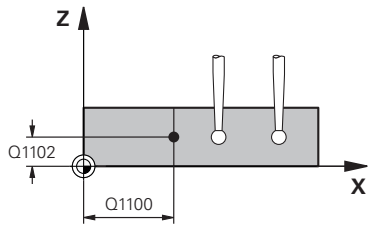
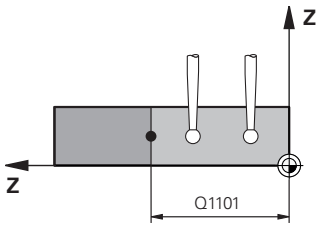
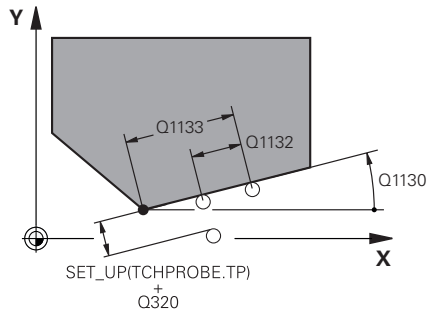
Körasztal tengely beállítása:

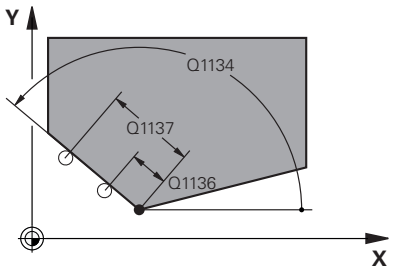
- A vezérlő csak akkor tudja a körasztalt beállítani, ha a mért forgatás korrigálható az egyik körasztal tengellyel. Ennek a tengelynek a munkadarab felőli első körasztal tengelynek kell lennie
- A körasztaltengelyek beállításához (**Q1126** nem egyenlő 0-val) át kell vennie a forgást (**Q1121** nem egyenlő 0-val). Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.
- A forgóasztaltengelyekkel való beállítás csak akkor végezhető el, ha előzetesen nem állított be alapelforgatást.

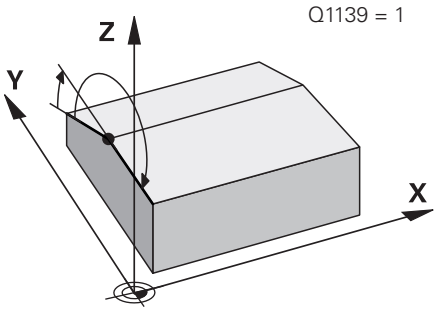
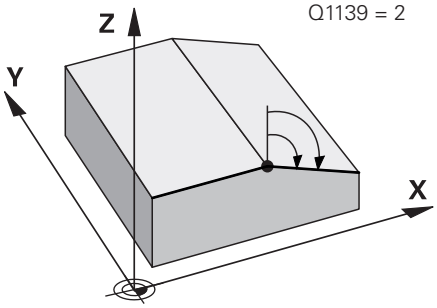
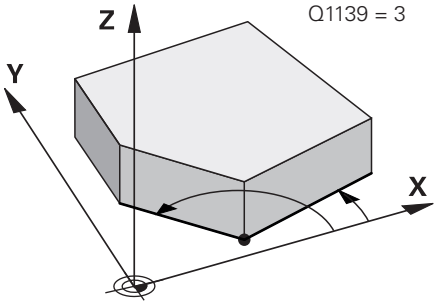
További információ: "Példa: az alapelforgatás meghatározása síkkal és két furattal", oldal 183

További információ: "Példa: a forgóasztal beállítása két furattal", oldal 185

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** Abszolút előírt pozíció a főtengelyen, ahol a két él metszi egymást. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?** vagy **@** ■ **?**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **@**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** Az az abszolút névleges pozíció a melléktengelyen, ahol a két él metszi egymást. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Tapintási pontok abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** opcionális megadás, lásd **Q1100**
	QS400 Tűrésmező határai? A ciklus által felügyelt tűréstartomány. A tűrés a felületi normálisok megengedett eltérését határozza meg az első él mentén. A vezérlő a szerkezeti elem névleges koordinátái és a tényleges koordinátái között határozza meg az eltérést. Példák: ■ **QS400 ="0.4-0.1"**: Felső méret = névleges koordináta +0.4, alsó méret = névleges koordináta -0.1. A ciklus vonatkozásában alábbi tűréstartomány adódik: "Névleges koordináta +0.4"-tól "Névleges koordináta -0.1"-ig. ■ **QS400 =" "**: Nincs tűrésfelügyelet. ■ **QS400 ="0"**: Nincs tűrésfelügyelet. ■ **QS400 ="0.1+0.1"**: Nincs tűrésfelügyelet. Megadás: Maximum **255** karakter
	**Q1130 Az 1. egyenes névleges szöge?** Az első egyenes névleges szöge Megadás: **-180...+180**
	Q1131 Az 1. egyenes tapintási iránya? Az első él tapintási iránya: **+1**: Elforgatja a tapintási irányt +90°-kal a **Q1130** névleges szöghöz képest, és derékszögben tapintja a névleges élt. **-1**: Elforgatja a tapintási irányt -90°-kal a **Q1130** névleges szöghöz képest, és derékszögben tapintja a névleges élt. Megadás: **-1**, **+1**
	Q1132 Első távolság az 1. egyenesen? A metszéspont és az első élen fekvő első tapintási pont távolsága. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-999 999...+999 999**

Segédábra	Paraméter
	**Q1133 Második távolság az 1.egyenesen?** A metszéspont és az első élen fekvő második tapintási pont távolsága. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-999 999...+999 999** **QS401 Tűrés 2 megadása?** A ciklus által felügyelt tűréstartomány. A tűrés a felületi normálvektorok megengedett eltérését határozza meg a második él mentén. A vezérlő az alkatrész előírt koordinátája és tényleges koordinátája között határozza meg az eltérést. Megadás: Maximum **255** karakter **Q1134 A 2. egyenes névleges szöge?** A második egyenes névleges szöge Megadás: **-180...+180** **Q1135 A 2. egyenes tapintási iránya?** A második él tapintási iránya: **+1**: Elforgatja a tapintási irányt +90°-kal a **Q1134** névleges szöghöz képest, és derékszögben tapintja a névleges élt. **-1**: Elforgatja a tapintási irányt -90°-kal a **Q1134** névleges szöghöz képest, és derékszögben tapintja a névleges élt. Megadás: **-1**, **+1** **Q1136 Első távolság a 2. egyenesen?** A metszéspont és a második élen fekvő első tapintási pont távolsága. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-999 999...+999 999** **Q1137 Második távolság a 2. egyenesen?** A metszéspont és a második élen fekvő második tapintási pont távolsága. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-999 999...+999 999**

Segédábra	Paraméter
	**Q1139 Objektum síkja (1-3)?** Az a sík, ahol a vezérlő a **Q1130** és **Q1134** névleges szögeket és a **Q1131** és **Q1135** tapintási irányokat értelmezi. **1**: YZ-sík **2**: ZX-sík **3**: XY-sík Megadás: **1**, **2**, **3**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	**Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	**Q1125 Mozgás biztonsági magasságra?** Pozícionálás a tapintási pozíciók között: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **1**: Mozogjon minden objektum előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **2**: Mozogjon minden tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**

Segédábra	Paraméter
	Q1126 Forgó tengelyek igazítása? Forgótengelyek pozícionálása a döntött megmunkáláshoz: **0**: aktuális forgástengely pozíció megtartása **1**: Forgástengely automatikus pozícionálása és szerszámcsúcs egyidejű követése (**MOVE**). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő kompenzációs mozgást hajt végre a lineáris tengelyekkel. **2**: Forgástengely automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs követése nélkül (**TURN**). Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Az aktív bázispont korrekciója a metszésponthoz képest. A vezérlő az aktív bázispontot a metszéspont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**
	Q1121 Átveszi a forgatást? Azt határozza meg, hogy a vezérlő a meghatározott ferdeséget átvegye-e: **0**: Nincs alapelforgatás **1**: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő bázistranszformációként veszi át az első él ferdeségét a bázispont táblázatba. **2**: Körasztal elforgatás: A vezérlő ofszetként veszi át az első él ferdeségét a bázispont táblázatba. **3**: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő bázistranszformációként veszi át a második él ferdeségét a bázispont táblázatba. **4**: Körasztal elforgatás: A vezérlő ofszetként veszi át a második él ferdeségét a bázispont táblázatba. **5**: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő bázistranszformációként veszi át a ferdeséget a két él számított eltéréséből a bázispont táblázatba. **6**: Körasztal elforgatás: A vezérlő ofszetként veszi át a ferdeséget a két él számított eltéréséből a bázispont táblázatba. Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

Példa

```
11 TCH PROBE 1416 METSZÉSPONT TAPINTÁSA ~
    Q1100=+50          ;1. PONT FO TENGELY ~
    Q1101=+10          ;1. PONT MELLEKTENG ~
    Q1102=-5           ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    QS400="0"          ;TURESMEZO ~
    Q1130=+45          ;1. EGYENES NEVL. SZOGE ~
    Q1131=+1           ;1. EGYENES TAPINT. IRANYA ~
    Q1132=+10          ;ELSO TAVOLS. 1. EGYENESEN ~
    Q1133=+25          ;MASODIK TAVOLS. 1.EGYENES ~
    QS401="0"          ;TURES 2 ~
    Q1134=+135         ;2. EGYENES NEVL. SZOGE ~
    Q1135=-1           ;2. EGYENES TAPINT. IRANYA ~
    Q1136=+10          ;ELSO TAVOLS. 2. EGYENESEN ~
    Q1137=+25          ;MASODIK TAVOLS. 2.EGYENES ~
    Q1139=+3           ;OBJEKTUM SIKJA ~
    Q320=+0            ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+100          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+2           ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0            ;HIBAREAKCIO ~
    Q1126=+0           ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
    Q1120=+0           ;ATVETELI POZICIO ~
    Q1121=+0           ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

7.3.12 1420. TAPINTAS A SIKBAN (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1420

Alkalmazás

A tapintóciklus **1420** három pont mérésével megkeresi egy sík szögét, majd az értéket a Q paraméterekbe menti.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

A ciklus ezenkívül a következő lehetőségeket is kínálja:

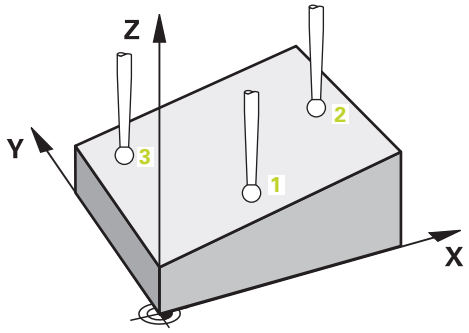
- Ha a tapintási pontok koordinátái nem ismertek, a ciklust félautomatikus módban is futtathatja.

  További információ: "Félautomatikus mód", oldal 111
- A ciklus opcionálisan ellenőrizhetők tűrésre. Ekkor ellenőrizheti egy objektum helyzetét és méretét.

  További információ: "Tűrések kiértékelése", oldal 118
- Ha a pontos pozíciót előzőleg meghatározta, akkor azt a ciklusban tényleges pozícióként határozhatja meg.

  További információ: "Tényleges pozíció átvétele", oldal 120

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintórendszer a megadott**Q1102** mérési magasságra áll, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első megtapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból.

3 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** paramétert programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.

4 Ezt követően a megmunkálási síkban a **2** tapintási pontra áll, és ott megméri a második síkpont tényleges pozícióját.

5 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra (függ a **Q1125**-től), majd a megmunkálási síkban a **3** tapintási pontig, és ott megméri a harmadik síkpont tényleges pozícióját.

6 Végül a vezérlő a tapintórendszert visszapozicionálja a biztonságos magasságra (a **Q1125**-től függően), és a meghatározott értékeket a következő Q paraméterekbe menti:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q950-től **Q952**-ig	Első mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q953-tól **Q955**-ig	Második mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q956-tól **Q958**-ig	Harmadik mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q961-től **Q963**-ig	Mért térszög SPA, SPB és SPC W-CS-ben
Q980-tól **Q982**-ig	Az első tapintási pont mért eltérése
Q983-tól **Q985**-ig	A második tapintási pont mért eltérése
Q986-tól **Q988**-ig	A pozíciók 3. mért eltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha előbb a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az első tapintási pontból kiindulva
Q971	Ha előbb a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a második tapintási pontból kiindulva
Q972	Ha előbb a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a harmadik tapintási pontból kiindulva

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyazat, utkozesveszely!

Amennyiben az objektumok vagy tapintási pontok között nem áll biztonsági magasságra, ütközésveszély áll fenn.

- Minden objektum vagy tapintási pont között álljon biztonsági magasságra. Programozza a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG**-ot **-1**-től eltérő értékre.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A három tapintási pont nem helyezkedhet el egy egyenes mentén annak érdekében, hogy a vezérlő ki tudja számítani a szögértékeket.
- A névleges pozíciók meghatározása által adódik a névleges térszög. A ciklus a mért térszögeket a **Q961** - **Q963** paraméterekben menti el. A 3D-alapelforgatásba való átvételhez a vezérlő a mért térszög és a névleges térszög közötti különbséget használja.
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

- HEIDENHAIN javasolja, hogy ezen ciklusnál nem alkalmazzon tengelyszöget!

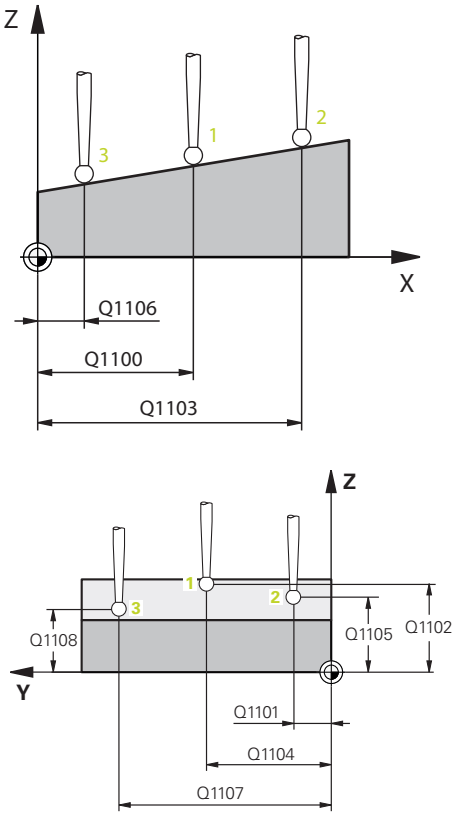
Körasztal tengely beállítása:

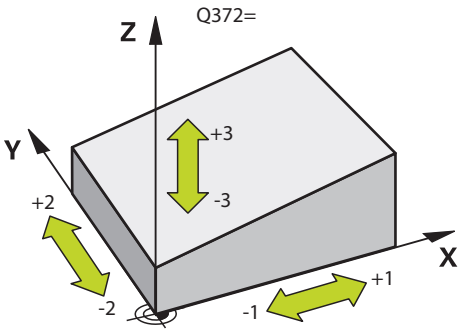
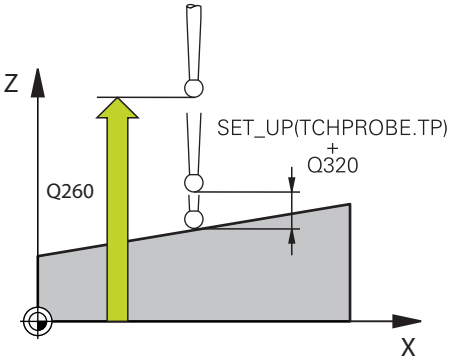
- A forgótengelyek beállítása csak akkor történhet meg, ha a kinematika tartalmaz két forgótengelyt.
- A forgótengelyek beállításához (**Q1126** nem egyenlő 0-val) át kell vennie a forgatást (**Q1121** nem egyenlő 0-val). Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.

További információ: "Példa: az alapelforgatás meghatározása síkkal és két furattal", oldal 183

További információ: "Példa: a forgóasztal beállítása két furattal", oldal 185

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** Az első tapintási pont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?, -, +** vagy **@** ■ **?**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **-, +**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **@**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1103 Fő tengely 2. névl. pozíciója? A második tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1104 Melléktengely 2.névl. pozíciója? A második tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1105 Szerszámteng. 2.névl. pozíciója? A második tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1106 Fő tengely 3.névl. pozíciója? A harmadik tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**

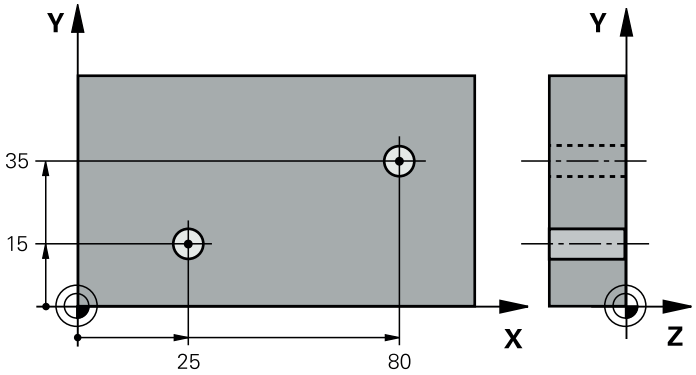
Segédábra	Paraméter
	**Q1107 Melléktengely 3.névl. pozíciója?** A harmadik tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1108 Szerszámteng. 3.névl. pozíciója? A harmadik tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q372 Tapintási irány (-3...+3)? Tengely, amelynek irányába a tapintónak mozognia kell. Az előjellel azt határozza meg, hogy a vezérlő pozitív vagy negatív irányba mozogjon-e. Megadás: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	**Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q1125 Mozgás biztonsági magasságra? Pozícionálás a tapintási pozíciók között: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **1**: Mozogjon minden objektum előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **2**: Mozogjon minden tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Segédábra	Paraméter
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Forgó tengelyek igazítása? Forgótengelyek pozícionálása a döntött megmunkáláshoz: **0**: aktuális forgástengely pozíció megtartása **1**: Forgástengely automatikus pozícionálása és szerszámcsúcs egyidejű követése (**MOVE**). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő kompenzációs mozgást hajt végre a lineáris tengelyekkel. **2**: Forgástengely automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs követése nélkül (**TURN**). Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 1. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **2**: Korrekció az 2. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 2. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **3**: Korrekció az 3. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 3. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. **4**: Korrekció a számított tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot a meghatározott tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Vegye át az alapelforgatást? Azt határozza meg, hogy a vezérlő a meghatározott ferdeséget átvegye-e alapelforgatásként: **0**: Nincs alapelforgatás **1**: Alapelforgatás beállítása: Itt menti el a vezérlő az alapelforgatást Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 1420 TAPINTAS A SIKBAN ~
    Q1100=+0          ;1. PONT FO TENGELY ~
    Q1101=+0          ;1. PONT MELLEKTENG ~
    Q1102=+0          ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q1103=+0          ;2. PONT FO TENGELY ~
    Q1104=+0          ;2. PONT MELLEKTENG ~
    Q1105=+0          ;2. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q1106=+0          ;3. PONT FO TENGELY ~
    Q1107=+0          ;3. PONT MELLEKTENG ~
    Q1108=+0          ;3. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q372=+1           ;TAPINTÁSI IRÁNY ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+100         ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+2          ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0           ;HIBAREAKCIO ~
    Q1126=+0          ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
    Q1120=+0          ;ATVETELI POZICIO ~
    Q1121=+0          ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

7.3.13 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



- **Q268** = 1. furat középpontja: X-koordináta
- **Q269** = 1. furat középpontja: Y-koordináta
- **Q270** = 2. furat középpontja: X-koordináta
- **Q271** = 2. furat középpontja: Y-koordináta
- **Q261** = A tapintótengely koordinátája, ahol a mérést el kell végezni
- **Q307** = Referenciaegyenes szöge
- **Q402** = Ferdeség kompenzálása a körasztal elforgatásával
- **Q337** = Kijelző nullázása beállítás után

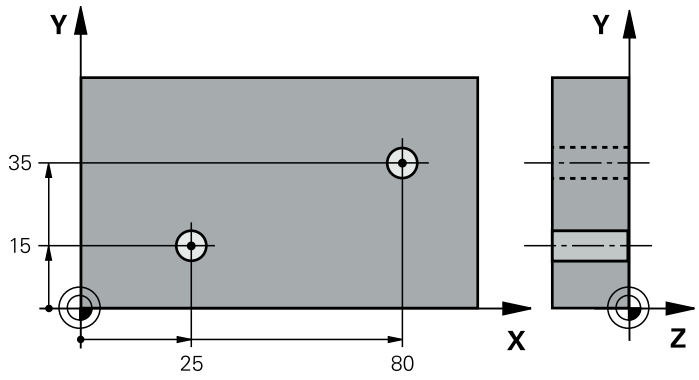
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 FURAT ~	
Q268=+25 ;1.KOZEP 1.TENGELYEN ~	
Q269=+15 ;1.KOZEP 2.TENGELYEN ~	
Q270=+80 ;2.KOZEP 1.TENGELYEN ~	
Q271=+35 ;2.KOZEP 2.TENGELYEN ~	
Q261=-5 ;MERESI MAGASSAG ~	
Q260=+20 ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~	
Q307=+0 ;ELOBEALL. FORGASSZOG ~	
Q305=+0 ;SORSZ. A LISTABAN	
Q402=+1 ;KOMPENZACIO ~	
Q337=+1 ;NULLAZNI	
3 CALL PGM 35	; megmunkálási program meghívása
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.3.14 Példa: az alapelforgatás meghatározása síkkal és két furattal

Ha alapelforgatást állít be az **14xx**. ciklusokkal, ezt a **Q1120 ATVETELI POZICIO** és **Q1121 FORGATÁS ÁTVÉTELE** paraméterrel definiálni kell.

Programfutás

- **1420**. ciklus **TAPINTAS A SIKBAN**
  - **Q1120=+4**: az átlagolt tapintási pont korrekciója
  - **Q1121=+1**: az alapelforgatás beállítása
- **1411**. ciklus **KET KOR TAPINTASA**
  - **Q1120=+3**: az átlagolt tapintási pont korrekciója
  - **Q1121=+1**: az alapelforgatás beállítása




```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 1420 TAPINTAS A SIKBAN ~
   Q1100=+20      ;1. PONT FO TENGELY ~
   Q1101=+20      ;1. PONT MELLEKTENG ~
   Q1102=+0       ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
   Q1103=+80      ;2. PONT FO TENGELY ~
   Q1104=+50      ;2. PONT MELLEKTENG ~
   Q1105=+0       ;2. PONT SZERSZ. TENG ~
   Q1106=+10      ;3. PONT FO TENGELY ~
   Q1107=+60      ;3. PONT MELLEKTENG
   Q1108=+0       ;3. PONT SZERSZ. TENG ~
   Q372=-3        ;TAPINTÁSI IRÁNY ~
   Q320=+2        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
   Q260=+50       ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
   Q1125=+2       ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
   Q309=+0        ;HIBAREAKCIO ~
   Q1126=+1       ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~
   Q1120=+4       ;ATVETELI POZICIO ~
   Q1121=+1       ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
3 TCH PROBE 1411 KET KOR TAPINTASA ~
   Q1100=+25      ;1. PONT FO TENGELY ~
   Q1101=+15      ;1. PONT MELLEKTENG ~
   Q1102=-10      ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
```

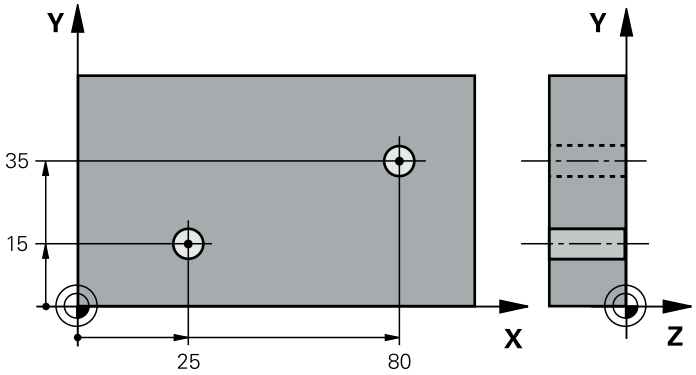
Q1116=+8 ;ATMÉRO 1 ~	
Q1103=+80 ;2. PONT FO TENGELY ~	
Q1104=+35 ;2. PONT MELLEKTENG ~	
Q1105=-10 ;2. PONT SZERSZ. TENG ~	
Q1117=+8 ;2. ATMERO ~	
Q1115=+0 ;GEOMETRIA TIPUSA ~	
Q423=+4 ;TAPINTASOK SZAMA ~	
Q325=+0 ;KIINDULASI SZOG ~	
Q1119=+360 ;NYITÁSI SZOG ~	
Q320=+0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~	
Q260=+50 ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~	
Q1125=+2 ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~	
Q309=+0 ;HIBAREAKCIO ~	
Q1126=+0 ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~	
Q1120=+3 ;ATVETELI POZICIO ~	
Q1121=+1 ;FORGATÁS ÁTVÉTELE	
4 CALL PGM 35	; megmunkálási program meghívása
5 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.3.15 Példa: a forgóasztal beállítása két furattal

Ha egy forgóasztalt állít be a **14xx**. ciklusokkal, ezt a **Q1126 FORGÓ TENGELYEK IGAZ**, **Q1120 ATVETELI POZICIO** és **Q1121 FORGATÁS ÁTVÉTELE** paraméterrel definiálni kell.

Programfutás

- **1411**. ciklus **KET KOR TAPINTASA**
  - **Q1126=+2**: forgótengelyek pozicionálása **TURN** mozgásvezetéssel
  - **Q1120=+3**: az átlagolt tapintási pont korrekciója
  - **Q1121=+2**: a forgóasztal beállításának végrehajtása, és az eltolás átvétele



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 1411 KET KOR TAPINTASA ~	
Q1100=+25 ;1. PONT FO TENGELY ~	
Q1101=+15 ;1. PONT MELLEKTENG ~	
Q1102=-10 ;1. PONT SZERSZ. TENG ~	
Q1116=+8 ;ATMÉRO 1 ~	
Q1103=+80 ;2. PONT FO TENGELY ~	
Q1104=+35 ;2. PONT MELLEKTENG ~	
Q1105=-10 ;2. PONT SZERSZ. TENG ~	
Q1117=+8 ;2. ATMERO ~	
Q1115=+0 ;GEOMETRIA TIPUSA ~	
Q423=+4 ;TAPINTASOK SZAMA ~	
Q325=+0 ;KIINDULASI SZOG ~	
Q1119=+360 ;NYITÁSI SZOG ~	
Q320=+0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~	
Q260=+50 ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~	
Q1125=+2 ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~	
Q309=+0 ;HIBAREAKCIO ~	
Q1126=+2 ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ ~	
Q1120=+3 ;ATVETELI POZICIO ~	
Q1121=+2 ;FORGATÁS ÁTVÉTELE	
3 CALL PGM 35	; megmunkálási program meghívása
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.4 A bázispont rögzítése (#17 / #1-05-1)

7.4.1 A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál

Alkalmazás

Az opcionális **CfgPresetSettings** (204600. sz.) gépparaméter beállításaitól függően a vezérlő tapintásnál ellenőrzi, hogy a forgótengely állása a **3D ROT** dőlésszöggel megegyezik-e. Ha ez nem teljesül, a vezérlő hibaüzenetet küld.

A vezérlő ciklusokat kínál a referenciapontok automatikus meghatározásához és kezeléséhez, az alábbiak szerint:

- A meghatározott értékek beállítása közvetlenül megjelenítésre
- A meghatározott értékek beírása a preset táblázatba
- A meghatározott értékek beírása a nullaponttáblázatba

Nullapont és tapintó tengely

A mérési programban meghatározott tapintótengely függvényében határozza meg a vezérlő a bázispont megmunkálási síkját.

Az aktív tapintótengely	Bázispont felvétele
Z	X és Y
Y	Z és X
X	Y és Z

A számított bázispont mentése

Mindegyik bázispontfelvételi ciklusban használhatja a **Q303** és **Q305** beviteli paramétereket annak meghatározására, hogy hogyan mentse a vezérlő a számított bázispontot:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  Az aktív bázispont a 0 sorba kerül bemásolásra, módosítja és aktiválja a 0 sort, az egyszerű transzformációk törlésre kerülnek
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 0:**
  A vezérlő az eredményt a nullapont táblázat **Q305** sorába írja, **Nullapont aktiválása a TRANS DATUM mal az NC programban**

  További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 1:**
  A vezérlő az eredményt a bázispont táblázat **Q305** sorába írja, **A bázispontot a ciklus 247-vel kell aktiválnia az NC programban**
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = -1**

Ez a kombináció csak akkor fordulhat elő, ha

- A ciklus **410** - **418**-t tartalmazó NC programokat olvas, amelyet a TNC 4xx-n hoztak létre
- A ciklus **410** - **418**-t tartalmazó NC programokat olvas, amelyet az iTNC530 régebbi verziójú szoftverével hoztak létre
- nem tudatosan határozta meg a mért érték átvitelt a **Q303** paraméterrel a ciklus meghatározásnál

Ezekben az esetekben a vezérlő egy hibaüzenetet ad ki, mivel a REF-vonatkoztatott nullapont táblázatok teljes kezelése megváltozott, így Önnek kell meghatároznia a mért érték átvitelt a **Q303**-as paraméterrel.

Mérési eredmények Q paraméterekben

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

7.4.2 408. HORONYKOZEP B.PONT ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G408

Alkalmazás

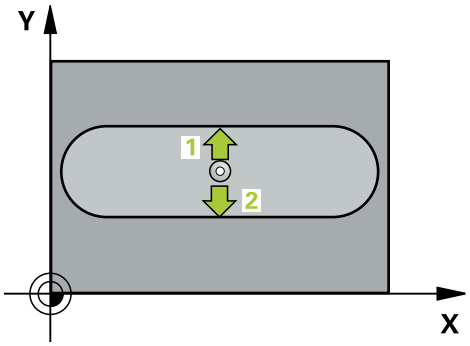
A tapintóciklus **408** megkeresi egy horony középpontját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

A HEIDENHAIN a **408**. **HORONYKOZEP B.PONT** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1404**. **HORONY/BORDA TAPINTÁSA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1404**. ciklus **HORONY/BORDA TAPINTÁSA**
  További információ: "1404. HORONY/BORDA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 259

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
4 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.
5 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)
6 majd a vezérlő elmenti a tényleges értékeket az alább felsorolt Q paraméterekbe
7 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q166	A mért horonyszélesség tényleges értéke
Q157	Középtengely helyzetének pillanatnyi értéke

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

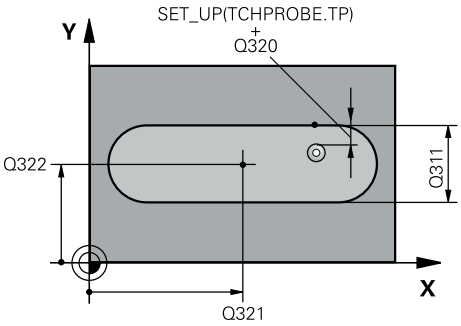
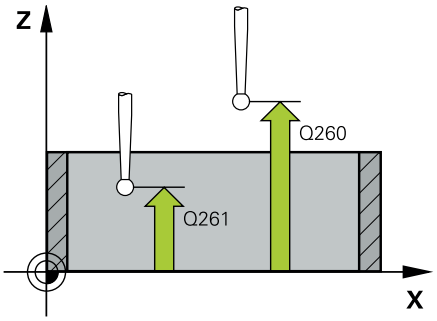
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a két mérési pont között. Ütközésveszély áll fenn!

- A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q321 1. tengely közepe ?** A horony középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. tengely közepe ? A horony középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Horony szélessége ? A horony szélessége függetlenül a megmunkálási síkban való helyzettől. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ? A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye Megadás: **1**, **2**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303=1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303=0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q405 Új bázispont? Az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a horony számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni: **0**: A meghatározott hivatkozási pont beírása a nullapont táblázatba nullapont eltolásként. Vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: A meghatározott értékek beírása a bázispont táblázatba Megadás: **0**, **1**
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

```
11 TCH PROBE 408 HORONYKOZEP B.PONT ~
  Q321=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
  Q322=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
  Q311=+25          ;HORONYSZELESSEG ~
  Q272=+1           ;MERT TENGELY ~
  Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
  Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
  Q305=+10          ;SORSZ. A LISTABAN ~
  Q405=+0           ;BAZISPONT ~
  Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
  Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
  Q382=+85          ;1. KOORD. TS TENG. ~
  Q383=+50          ;2. KOORD. TS TENG. ~
  Q384=+0           ;3. KOORD. TS TENG. ~
  Q333=+1           ;BAZISPONT
```

7.4.3 409. BORDAKOZEP B.PONT ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G409

Alkalmazás

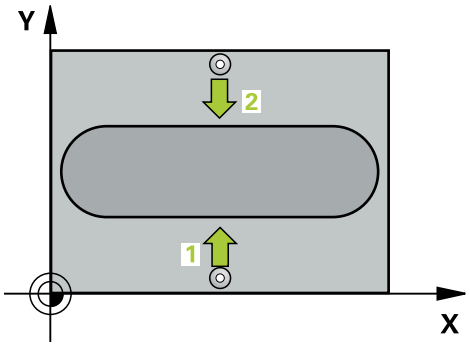
A tapintóciklus **409** megkeresi egy gerinc középpontját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

A HEIDENHAIN a **409**. **BORDAKOZEP B.PONT** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1404**. **HORONY/BORDA TAPINTÁSA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1404**. ciklus **HORONY/BORDA TAPINTÁSA**
  További információ: "1404. HORONY/BORDA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 259

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságon a következő tapintási pontra **2** mozog, és megtapintja a második tapintási pontot
4 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.
5 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot,
6 Majd a vezérlő elmenti a tényleges értékeket az alább felsorolt Q paraméterekbe
7 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q166	A mért bordaszélesség tényleges értéke
Q157	Középtengely helyzetének pillanatnyi értéke

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

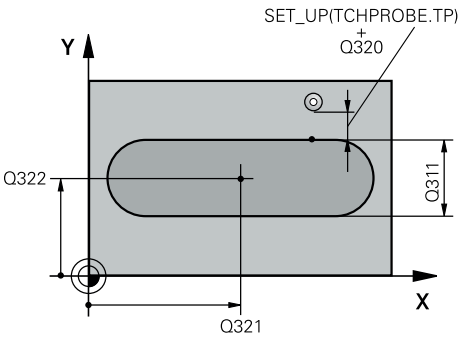
Vigyázat, ütközésveszély!

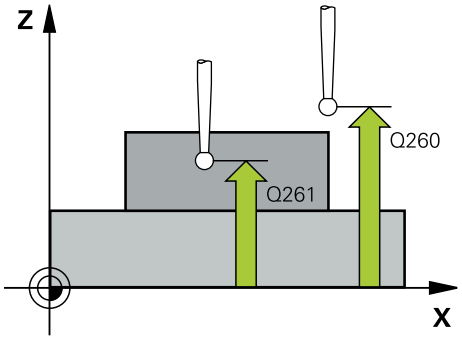
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a gerinc szélességének **felső** becslését.

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q321 1. tengely közepe ?** A gerinc középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. tengely közepe ? A gerinc középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Gerinc szélessége ? A gerinc szélessége függetlenül a megmunkálási síkban való helyzettől. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ? A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye Megadás: **1**, **2**

Segédábra	Paraméter
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303=1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303=0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q405 Új bázispont? Az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a gerinc számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni: **0**: A meghatározott hivatkozási pont beírása a nullapont táblázatba nullapont eltolásként. Vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: A meghatározott értékek beírása a bázispont táblázatba Megadás: **0**, **1**
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

```
11 TCH PROBE 409 BORDAKOZEP B.PONT ~
    Q321=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q322=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q311=+25          ;GERINC SZELESSEGE ~
    Q272=+1           ;MERT TENGELY ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q305=+10          ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q405=+0           ;BAZISPONT ~
    Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
    Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
    Q382=+85          ;1. KOORD. TS TENG. ~
    Q383=+50          ;2. KOORD. TS TENG. ~
    Q384=+0           ;3. KOORD. TS TENG. ~
    Q333=+1           ;BAZISPONT
```

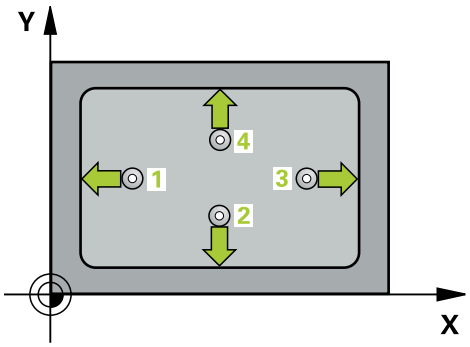
7.4.4 410. HIVPONT ZSEBEN BELUL ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G410

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
3 Ezután a tapintó vagy tengellyel párhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
5 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.
6 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)
7 majd a vezérlő elmenti a tényleges értékeket az alább felsorolt Q paraméterekbe
8 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

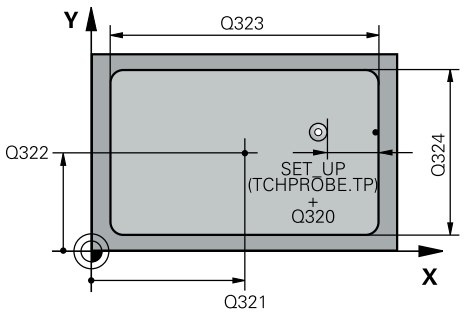
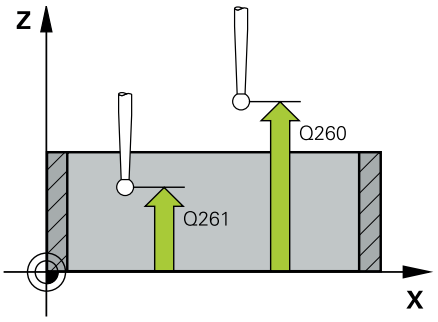
Vigyázat, ütközésveszély!

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

- A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az első és második oldal hosszának **alsó** becslését.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q321 1. tengely közepe ?** A zseb középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. tengely közepe ? A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 Első oldal hossza ? A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q324 Második oldal hossza ? A zseb megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303=1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303=0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q331 Új bázispont a fő tengelyen ? Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Új bázispont a melléktengelyen ? Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

```
11 CYCL DEF 410 HIVPONT ZSEBEN BELUL ~
    Q321=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q322=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q323=+60          ;1. OLDAL HOSSZA ~
    Q324=+20          ;2. OLDAL HOSSZA ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q305=+10          ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q331=+0           ;BAZISPONT ~
    Q332=+0           ;BAZISPONT ~
    Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
    Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
    Q382=+85          ;1. KOORD. TS TENG. ~
    Q383=+50          ;2. KOORD. TS TENG. ~
    Q384=+0           ;3. KOORD. TS TENG. ~
    Q333=+1           ;BAZISPONT
```

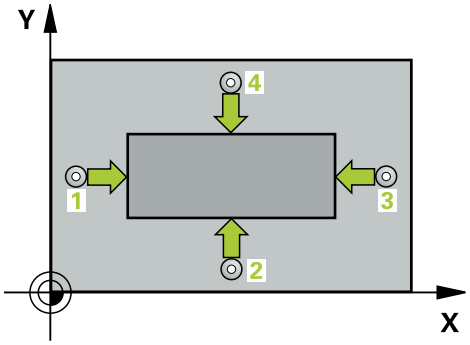
7.4.5 411. HIVPONT NEGYSZ KIVUL ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G411

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
3 Ezután a tapintó vagy tengellyel párhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
5 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.
6 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)
7 majd a vezérlő elmenti a tényleges értékeket az alább felsorolt Q paraméterekbe
8 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

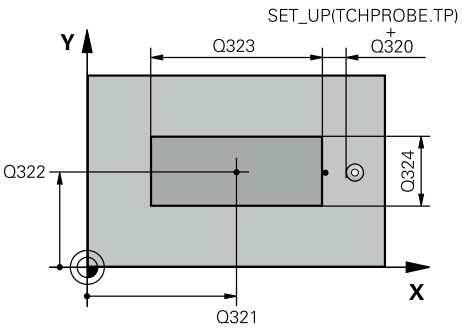
Vigyázat, ütközésveszély!

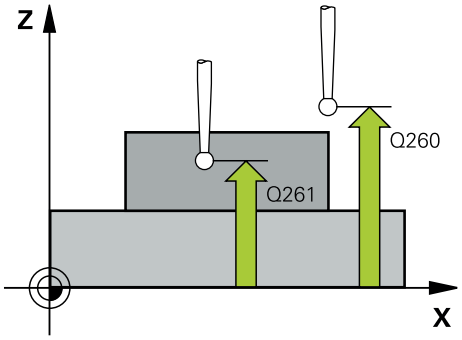
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **felső** becslését.

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q321 1. tengely közepe ?** A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q322 2. tengely közepe ? A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 Első oldal hossza ? A csap megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q324 Második oldal hossza ? A csap megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303=1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303=0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q331 Új bázispont a fő tengelyen ? Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Új bázispont a melléktengelyen ? Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

```
11 TCH PROBE 411 HIVPONT NEGYSZ KIVUL ~
  Q321=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
  Q322=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
  Q323=+60          ;1. OLDAL HOSSZA ~
  Q324=+20          ;2. OLDAL HOSSZA ~
  Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
  Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
  Q305=+0           ;SORSZ. A LISTABAN ~
  Q331=+0           ;BAZISPONT ~
  Q332=+0           ;BAZISPONT ~
  Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
  Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
  Q382=+85          ;1. KOORD. TS TENG. ~
  Q383=+50          ;2. KOORD. TS TENG. ~
  Q384=+0           ;3. KOORD. TS TENG. ~
  Q333=+1           ;BAZISPONT
```

7.4.6 412. HIVPONT KORON BELUL ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás

G412

Alkalmazás

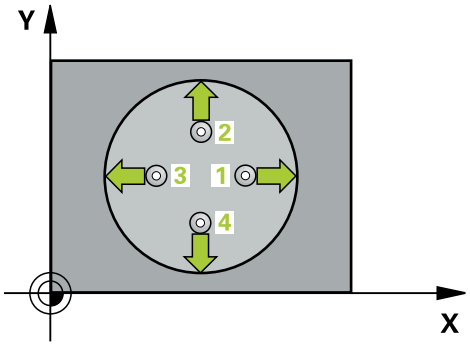
A tapintóciklus **412** megkeresi egy körzseb (furat) középpontját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

A HEIDENHAIN a **412**. **HIVPONT KORON BELUL** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1401**. **KOR TAPINTASA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1401**. ciklus **KOR TAPINTASA**
  További információ: "1401. KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 250

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza

3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot

4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához

5 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.

6 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)

7 majd a vezérlő elmenti a tényleges értékeket az alább felsorolt Q paraméterekbe

8 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Átmérő tényleges értéke

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

- A zseben/furaton belül nem lehet már maradék anyag
- A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében a zseb (furat) névleges átmérőjének inkább túl **kicsire** adja meg.

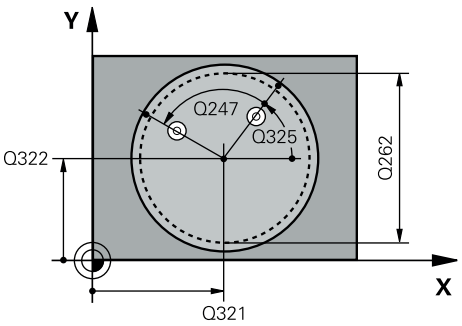
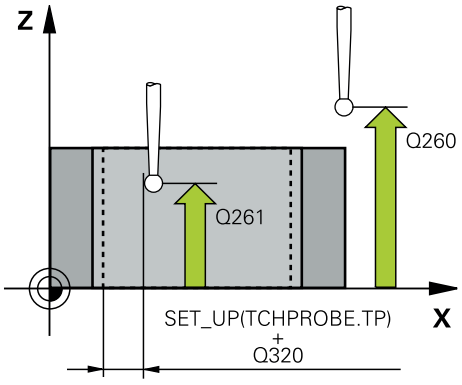
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzések a programozáshoz

- Minél kisebb a **Q247** szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő bázispont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°

Programozzon 90°-nál kisebb szöglépést

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q321 1. tengely közepe ?** A zseb középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 2. tengely közepe ? A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha **Q322** = 0-t programoz, a vezérlő a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be., ha azonban a programozott **Q322** nem egyenlő 0-val, a vezérlő a furat középpontját a célpozícióra állítja be. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Névleges átmérő ? A körzseb (furat) körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl kicsire adja meg. Megadás: **0...99999.9999**
	Q325 Kiindulási szög ? A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q247 Lépési szög ? Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-120...+120**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303=1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303=0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q331 Új bázispont a fő tengelyen ? Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Új bázispont a melléktengelyen ? Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)? Azt határozza meg, hogy a vezérlő három vagy négy tapintással mérje meg a kört: **3**: Három mérési pont használata **4**: Négy mérési pont használata (alapbeállítás) Megadás: **3**, **4**
	Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1 Annak meghatározása, hogy a szerszám melyik pályafüggvénnyel mozogjon a mérési pontok között, ha a biztonsági magasságra mozgás (**Q301**=1) aktiválva van: **0**: Egyenes mozgás a megmunkálások között **1**: Körkörös mozgás a megmunkálások között az osztókör átmérőn Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 412 HIVPONT KORON BELUL ~
    Q321=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q322=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q262=+75          ;NEVLEGES ATMERO ~
    Q325=+0           ;KIINDULASI SZOG ~
    Q247=+60          ;LEPESI SZOG ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q305=+12          ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q331=+0           ;BAZISPONT ~
    Q332=+0           ;BAZISPONT ~
    Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
    Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
    Q382=+85          ;1. KOORD. TS TENG. ~
    Q383=+50          ;2. KOORD. TS TENG. ~
    Q384=+0           ;3. KOORD. TS TENG. ~
    Q333=+1           ;BAZISPONT ~
    Q423=+4           ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q365=+1           ;MOZGAS FAJTAJA
```

7.4.7 413. HIVPONT KORON KIVUL ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G413

Alkalmazás

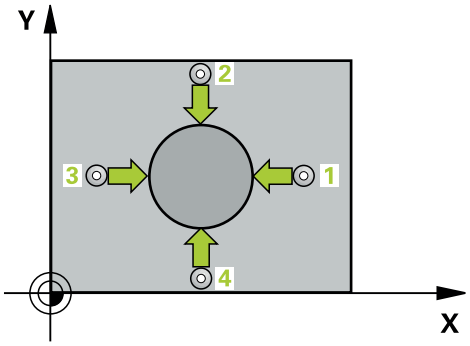
A tapintóciklus **413** megkeresi egy körcsap középpontját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

A HEIDENHAIN a **413**. **HIVPONT KORON KIVUL** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1401**. **KOR TAPINTASA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1401**. ciklus **KOR TAPINTASA**
  További információ: "1401. KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 250

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza

3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot

4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához

5 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.

6 A **Q303** és **Q305** ciklusparaméterek függvényében, a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186

7 majd a vezérlő elmenti a tényleges értékeket az alább felsorolt Q paraméterekbe

8 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A közép tényleges értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Átmérő tényleges értéke

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

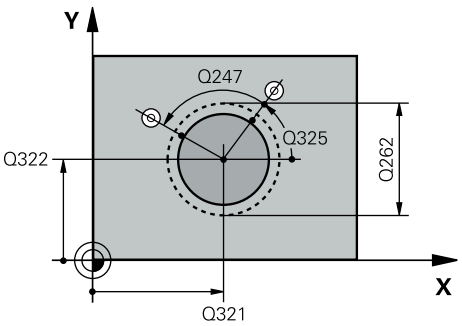
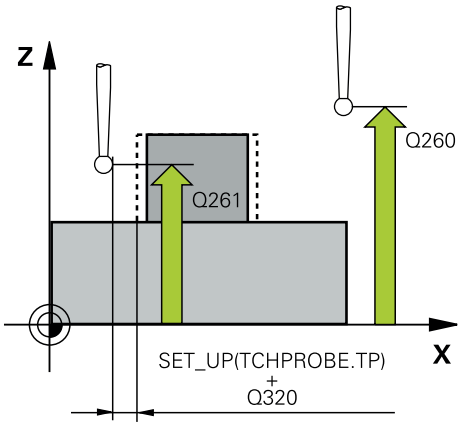
A tapintó és a munkadarab ütközésének elkerüléséhez csap célátmérőjét inkább **túl nagyra** adja meg.

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Minél kisebb a **Q247** szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő bázispont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°

Programozzon 90°-nál kisebb szöglépést

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q321 1. tengely közepe ?** A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q322 2. tengely közepe ? A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha **Q322** = 0-t programoz, a vezérlő a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be., ha azonban a programozott **Q322** nem egyenlő 0-val, a vezérlő a furat középpontját a célpozícióra állítja be. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Névleges átmérő ? Az csap körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg. Megadás: **0...99999.9999**
	Q325 Kiindulási szög ? A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q247 Lépési szög ? Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-120...+120**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303=1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303=0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q331 Új bázispont a fő tengelyen ? Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Új bázispont a melléktengelyen ? Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**

Segédábra	Paraméter
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)? Azt határozza meg, hogy a vezérlő három vagy négy tapintással mérje meg a kört: **3**: Három mérési pont használata **4**: Négy mérési pont használata (alapbeállítás) Megadás: **3**, **4**
	Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1 Annak meghatározása, hogy a szerszám melyik pályafüggvénnyel mozogjon a mérési pontok között, ha a biztonsági magasságra mozgás (**Q301**=1) aktiválva van: **0**: Egyenes mozgás a megmunkálások között **1**: Körkörös mozgás a megmunkálások között az osztókör átmérőn Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 413 HIVPONT KORON KIVUL ~
  Q321=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
  Q322=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
  Q262=+75          ;NEVLEGES ATMERO ~
  Q325=+0           ;KIINDULASI SZOG ~
  Q247=+60          ;LEPESI SZOG ~
  Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
  Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
  Q305=+15          ;SORSZ. A LISTABAN ~
  Q331=+0           ;BAZISPONT ~
  Q332=+0           ;BAZISPONT ~
  Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
  Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
  Q382=+85          ;1. KOORD. TS TENG. ~
  Q383=+50          ;2. KOORD. TS TENG. ~
  Q384=+0           ;3. KOORD. TS TENG. ~
  Q333=+1           ;BAZISPONT ~
  Q423=+4           ;TAPINTASOK SZAMA ~
  Q365=+1           ;MOZGAS FAJTAJA
```

7.4.8 414. HIVPONT SARKON KIVUL ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G414

Alkalmazás

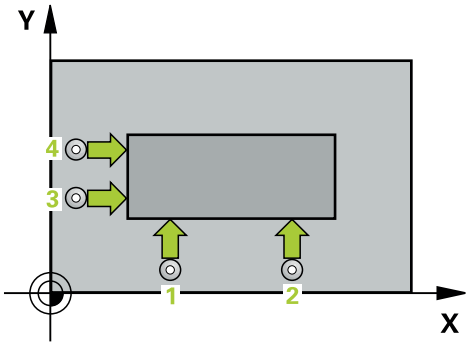
A tapintóciklus **414** megkeresi két egyenes metszéspontját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

A HEIDENHAIN a **414**. **HIVPONT SARKON KIVUL** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1416**. **METSZÉSPONT TAPINTÁSA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1416**. ciklus **METSZÉSPONT TAPINTÁSA**
  További információ: "1416. METSZÉSPONT TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 166

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt a programozott 3. mérési pontból automatikusan meghatározza

3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra **2** áll, és ott végrehajtja a második tapintási folyamatot

4 A vezérlő a tapintórendszert a **3** jelű tapintási pontra, majd a **4** jelű tapintási pontra pozicionálja, és ott elvégzi a harmadik és negyedik tapintási folyamatot

5 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.

6 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)

7 Majd a vezérlő elmenti a meghatározott sarkok koordinátáit az alább felsorolt Q paraméterekbe

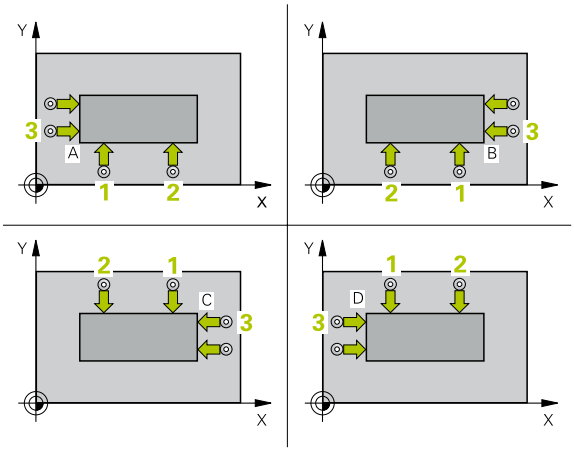
8 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással meghatározza a bázispontot a tapintórendszer tengelyén

A vezérlő az első egyenest mindig a megmunkálási sík melléktengelyének irányában méri.

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Sarok meghatározása

Az **1** és **3** mérési pont pozíciójának meghatározásánál megadja azt a sarkot is, amelynél a vezérlő felveszi a bázispontot (lásd az alábbi ábrát és táblázatot).



Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az **1** jelű pont nagyobb, mint a **3** jelű pont	Az **1** jelű pont kisebb, mint **3** jelű pont
B	Az **1** jelű pont kisebb, mint **3** jelű pont	Az **1** jelű pont kisebb, mint **3** jelű pont
C	Az **1** jelű pont kisebb, mint **3** jelű pont	Az **1** jelű pont nagyobb, mint a **3** jelű pont
D	Az **1** jelű pont nagyobb, mint a **3** jelű pont	Az **1** jelű pont nagyobb, mint a **3** jelű pont

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

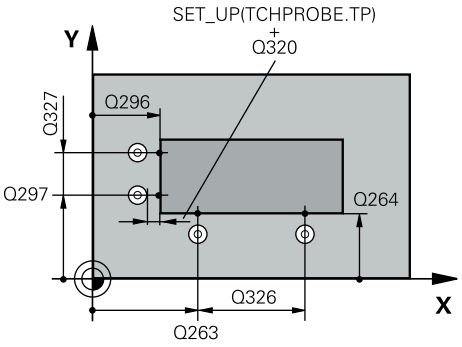
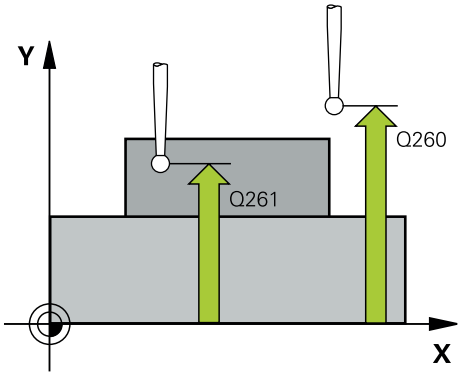
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 Távolság 1. tengelyen ? Az első és a második mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q296 3. mérési pont az 1. tengelyen ? A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q297 3. mérési pont a 2. tengelyen ? A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q327 Távolság 2. tengelyen ? A harmadik és negyedik mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q304 Báziselforgatást elvégez (0/1) ? Azt határozza meg, hogy a vezérlő a munkadarab ferdeségét kompenzálja-e alapelforgatásként: **0**: Alapelforgatás nem történik. **1**: Alapelforgatás végrehajtása Megadás: **0**, **1**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a sarok koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q331 Új bázispont a fő tengelyen ? Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a sarok számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Új bázispont a melléktengelyen ? Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a sarok számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

```
11 TCH PROBE 414 HIVPONT SARKON KIVUL ~
    Q263=+37                ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q264=+7                 ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q326=+50                ;TAVOLSAG 1. TENG. ~
    Q296=+95                ;3. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q297=+25                ;3. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q327=+45                ;TAVOLSAG 2. TENG. ~
    Q261=-5                 ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0                 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+20                ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+0                 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q304=+0                 ;BAZISELFORGATAS ~
    Q305=+7                 ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q331=+0                 ;BAZISPONT ~
    Q332=+0                 ;BAZISPONT ~
    Q303=+1                 ;MERT ERTEK ATVITEL ~
    Q381=+1                 ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
    Q382=+85                ;1. KOORD. TS TENG. ~
    Q383=+50                ;2. KOORD. TS TENG. ~
    Q384=+0                 ;3. KOORD. TS TENG. ~
    Q333=+1                 ;BAZISPONT
```

7.4.9 415. HIVPONT SARKON BELUL ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G415

Alkalmazás

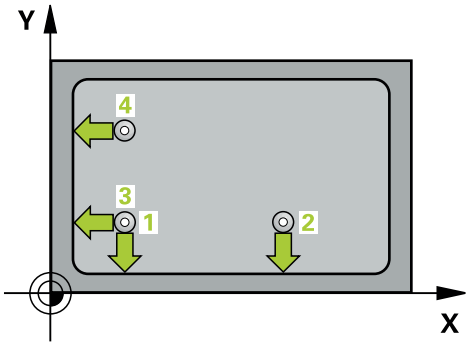
A tapintóciklus **415** megkeresi két egyenes metszéspontját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

A HEIDENHAIN a **415**. **HIVPONT SARKON BELUL** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1416**. **METSZÉSPONT TAPINTÁSA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1416**. ciklus **METSZÉSPONT TAPINTÁSA**
  További információ: "1416. METSZÉSPONT TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 166

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja

3 Ezt követően a tapintó a következő **2** tapintási pontra áll, a vezérlő a tapintót a melléktengelyen eltolja a **Q320** biztonsági távolsággal + **SET_UP** + tapintógömb sugár, és ott végrehajtja a második tapintási folyamatot

4 A vezérlő a tapintórendszert a **3**. tapintási pontra pozicionálja (a pozicionálási logika az 1. tapintási ponttal megegyező), és végrehajtja a tapintást

5 Ezután a tapintó a **4** tapintási pontra megy. A vezérlő ennek során eltolja a tapintót a **Q** biztonsági távolságra a főtengely mentén.**320** + **SET_UP** + tapintógömb sugár és ott végrehajtja a negyedik tapintást

6 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.

7 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)

8 Majd a vezérlő elmenti a meghatározott sarkok koordinátáit az alább felsorolt Q paraméterekbe

9 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással meghatározza a bázispontot a tapintórendszer tengelyén

A vezérlő az első egyenest mindig a megmunkálási sík melléktengelyének irányában méri.

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

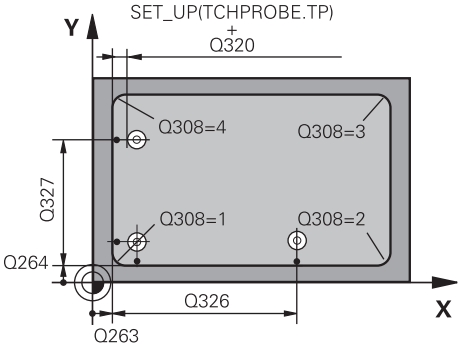
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

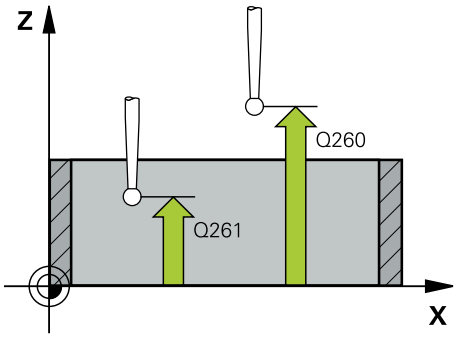
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** A sarok koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ? A sarok koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 Távolság 1. tengelyen ? A sarok és a második mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q327 Távolság 2. tengelyen ? A sarok és negyedik mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q308 Melyik sarkot mér ? (1/2/3/4) Azon sarok száma, amelyre a vezérlőnek a bázispontot be kell állítania. Megadás: **1**, **2**, **3**, **4**

Segédábra	Paraméter
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q304 Báziselforgatást elvégez (0/1) ? Azt határozza meg, hogy a vezérlő a munkadarab ferdeségét kompenzálja-e alapelforgatásként: **0**: Alapelforgatás nem történik. **1**: Alapelforgatás végrehajtása Megadás: **0**, **1**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a sarok koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q331 Új bázispont a fő tengelyen ? Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a sarok számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Új bázispont a melléktengelyen ? Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a sarok számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű.

Segédábra	Paraméter
	Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

```
11 TCH PROBE 415 HIVPONT SARKON BELUL ~
  Q263=+37                ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
  Q264=+7                 ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
  Q326=+50                ;TAVOLSAG 1. TENG. ~
  Q327=+45                ;TAVOLSAG 2. TENG. ~
  Q308=+1                 ;SAROK ~
  Q261=-5                 ;MERESI MAGASSAG ~
  Q320=+0                 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+20                ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q301=+0                 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
  Q304=+0                 ;BAZISELFORGATAS ~
  Q305=+7                 ;SORSZ. A LISTABAN ~
  Q331=+0                 ;BAZISPONT ~
  Q332=+0                 ;BAZISPONT ~
  Q303=+1                 ;MERT ERTEK ATVITEL ~
  Q381=+1                 ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
  Q382=+85                ;1. KOORD. TS TENG. ~
  Q383=+50                ;2. KOORD. TS TENG. ~
  Q384=+0                 ;3. KOORD. TS TENG. ~
  Q333=+1                 ;BAZISPONT
```

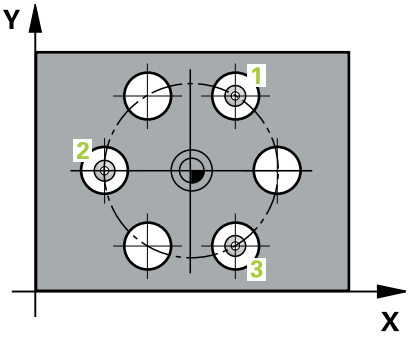
7.4.10 416. HIVPONT LYUKKORKOZEP ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G416

Alkalmazás

A tapintóciklus **416** három furat mérésével kiszámítja egy furatkör középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első furat megadott középpontjára

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot

3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második furat **2** megadott középpontjára pozícionál

4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot

5 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a harmadik furat **3** megadott középpontjára pozícionál

6 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a harmadik furatközéppontot

7 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.

8 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)

9 majd a vezérlő elmenti a tényleges értékeket az alább felsorolt Q paraméterekbe

10 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

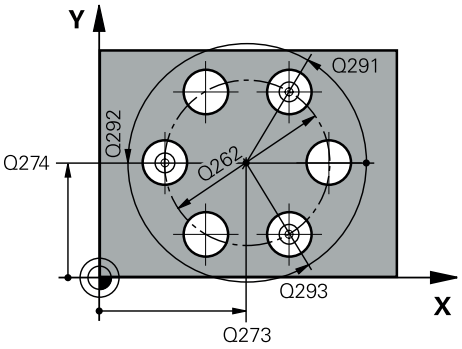
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)? A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Névleges átmérő ? A furatkör körülbelüli átmérőjének megadása. Minél kisebb a furat átmérője, annál pontosabban kell a névleges átmérőt megadnia. Megadás: **0...99999.9999**
	Q291 1. furat polárkoordináta szöge ? Az első furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q292 2. furat polárkoordináta szöge ? A második furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**

Segédábra	Paraméter
	Q293 3. furat polárkoordináta szöge ? A harmadik furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben? A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303=1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303=0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva. **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q331 Új bázispont a fő tengelyen ? Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a furatkör számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Új bázispont a melléktengelyen ? Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a furatkör számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**

Segédábra	Paraméter
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**

Példa

```
11 TCH PROBE 416 HIVPONT LYUKKORKOZEP ~
    Q273=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q274=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q262=+90          ;NEVLEGES ATMERO ~
    Q291=+34          ;1. FURAT POLARSZOGE ~
    Q292=+70          ;2. FURAT POLARSZOGE ~
    Q293=+210         ;3. FURAT POLARSZOGE ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q305=+12          ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q331=+0           ;BAZISPONT ~
    Q332=+0           ;BAZISPONT ~
    Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
    Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
    Q382=+85          ;1. KOORD. TS TENG. ~
    Q383=+50          ;2. KOORD. TS TENG. ~
    Q384=+0           ;3. KOORD. TS TENG. ~
    Q333=+1           ;BAZISPONT ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
```

7.4.11 417. BAZISP.ELT. TS-TENG. ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G417

Alkalmazás

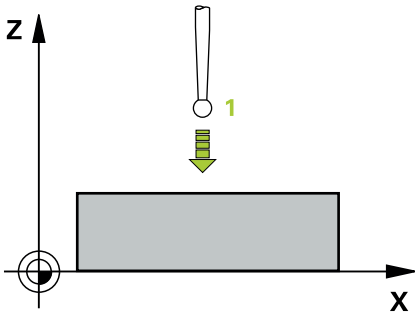
A tapintóciklus **417** megméri a tapintó tengelyének tetszőleges koordinátáját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a mért koordinátát egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

A HEIDENHAIN a **417**. **BAZISP.ELT. TS-TENG.** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1400**. **POZÍCIÓ TAPINTÁS** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1400**. ciklus **POZÍCIÓ TAPINTÁS**
  További információ: "1400. POZICIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 246

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1**. programozott tapintási pontra. A vezérlő ekkor a tapintórendszert a pozitív tapintórendszer-tengely irányába eltolja a biztonsági távolsággal.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén az **1** tapintási pontként megadott koordinátára mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót
3 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.
4 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)
5 majd a vezérlő elmenti a tényleges értékeket az alább felsorolt Q paraméterekbe

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q160	Mért pont pillanatnyi értéke

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

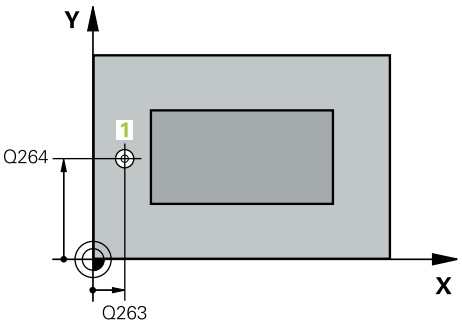
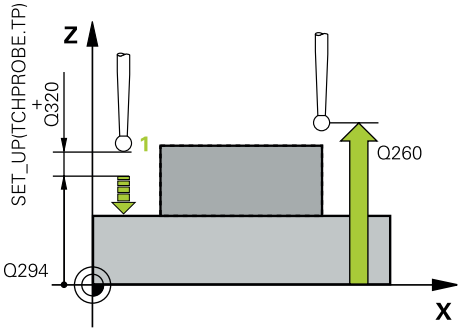
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő felveszi a bázispontot ezen a tengelyen.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q294 1. mérési pont a 3. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a koordinátákat menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a bázispont táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja. Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**

Példa

```
11 TCH PROBE 417 BAZISP.ELT. TS-TENG. ~
    Q263=+25          ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q264=+25          ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q294=+25          ;1.PONT A 3.TENGELYEN ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+50          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q305=+0           ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q333=+0           ;BAZISPONT ~
    Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL
```

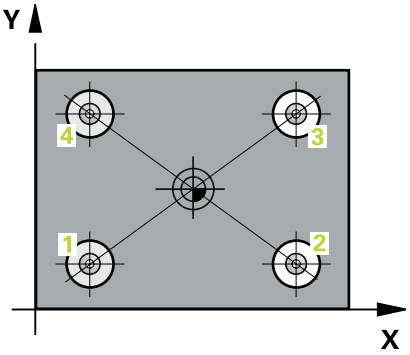
7.4.12 418. BAZISPONT 4 FURATBOL ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G418

Alkalmazás

A tapintóciklus **418** kiszámítja a szemközti furatokat összekötő egyenesek metszéspontját és felveszi a bázispontot a metszéspontba. Ha szükséges, a vezérlő a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az első **1**. furat közepére

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot

3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második furat **2** megadott középpontjára pozícionál

4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot

5 A vezérlő megismétli a folyamatot a **3** és **4** furatoknál.

6 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.

7 A **Q303** és **Q305** ciklusparamétertől függően a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, (Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186)

8 A vezérlő az **1**/**3** és **2**/**4** furatok középpontjait összekötő egyenesek metszéspontjaként számítja ki a bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket az alábbi Q paraméterekbe

9 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A metszéspont pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A metszéspont pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

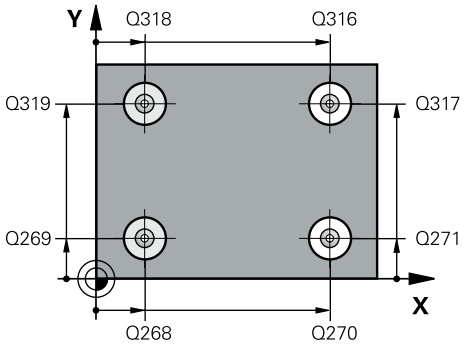
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

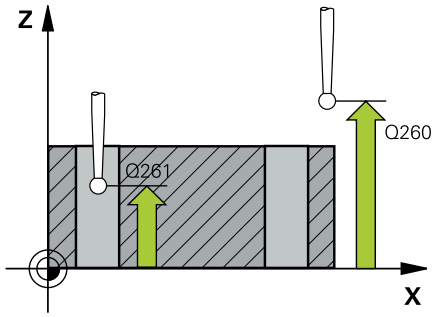
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q268 1. furat: közép az 1.tengelyen ?** Az első furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. furat: közép a 2. tengelyen ? Az első furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. furat: közép az 1.tengelyen ? A második furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. furat: közép a 2. tengelyen ? A második furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q316 3. furat: közép az 1.tengelyen ? A 3. furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q317 3. furat: közép a 2. tengelyen ? A 3. furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	**Q318 4. furat: közép az 1.tengelyen ?** A 4. furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q319 4. furat: közép a 2. tengelyen ? A 4. furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben? A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő az összekötővonalak metszéspontjának koordinátáit menti. A **Q303**-tól függően a vezérlő a bejegyzést a bázisponttáblázatba vagy a nullaponttáblázatba írja. Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q331 Új bázispont a fő tengelyen ? Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a összekötő egyenesek metszéspontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Új bázispont a melléktengelyen ? Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a összekötő egyenesek metszéspontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1) Azt határozza meg, hogy a vezérlőnek be kell-e állítania bázispontot a tapintótengelyen is: **0**: Bázispont nincs beállítva a tapintótengelyen **1**: Bázispont beállítása a tapintótengelyen Megadás: **0**, **1**
	Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.? Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Új bázispont a TS tengelyében ? Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**

Példa

```
11 TCH PROBE 418 BAZISPONT 4 FURATBOL ~
    Q268=+20        ;1.KOZEP 1.TENGELYEN ~
    Q269=+25        ;1.KOZEP 2.TENGELYEN ~
    Q270=+150       ;2.KOZEP 1.TENGELYEN ~
    Q271=+25        ;2.KOZEP 2.TENGELYEN ~
    Q316=+150       ;3. KOZEP 1.TENGELYEN ~
    Q317=+85        ;3. KOZEP 2.TENGELYEN ~
    Q318=+22        ;4. KOZEP 1.TENGELYEN ~
    Q319=+80        ;4. KOZEP 2.TENGELYEN ~
    Q261=-5         ;MERESI MAGASSAG ~
    Q260=+10        ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q305=+12        ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q331=+0         ;BAZISPONT ~
    Q332=+0         ;BAZISPONT ~
    Q303=+1         ;MERT ERTEK ATVITEL ~
    Q381=+1         ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
    Q382=+85        ;1. KOORD. TS TENG. ~
    Q383=+50        ;2. KOORD. TS TENG. ~
    Q384=+0         ;3. KOORD. TS TENG. ~
    Q333=+0         ;BAZISPONT
```

7.4.13 419. BAZISPONT EGY TENG. ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G419

Alkalmazás

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

A HEIDENHAIN a **419**. **BAZISPONT EGY TENG.** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1400**. **POZÍCIÓ TAPINTÁS** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1400**. ciklus **POZÍCIÓ TAPINTÁS**
  További információ: "1400. POZICIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 246

Ciklus lefutása

1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és egyszerű tapintással meghatározza a pillanatnyi pozíciót

3 A vezérlő a tapintót visszavezeti a biztonsági magasságra.

4 A **Q303** és **Q305** ciklusparaméterek függvényében, a vezérlő feldolgozza a meghatározott bázispontot, Lásd "A 408.–419. tapintórendszer-ciklusok alapjai bázispontok beállításánál", oldal 186

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

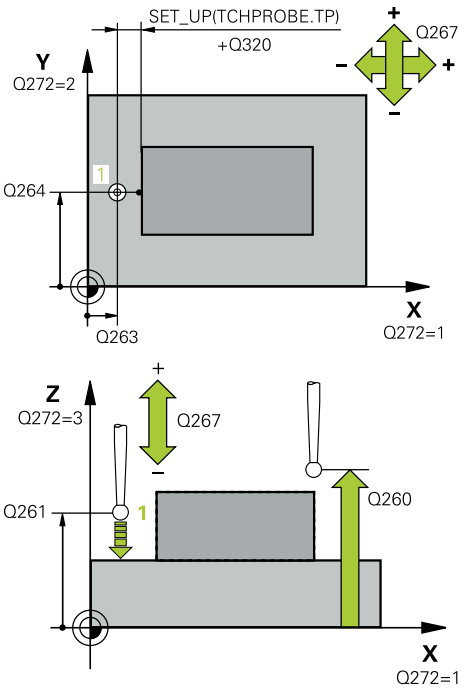
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha több tengely nullapontját kívánja elmenteni a preset táblázatba, akkor használja a ciklus **419**-t többször egy sorban. Ugyanakkor, mindig újra kell aktiválni a preset számot minden egyes ciklus **419** futtatása után. Aktív preset 0 használatakor ez az eljárás nem szükséges.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF** **Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF** **Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)?** Az a tengely, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye **3**: Tapintórendszer tengelye = mérés tengelye **Tengelyek hozzárendelése** **Aktív tapintórendszer-tengely: Q272 = 3** / **Megfelelő referenciatengely: Q272 = 1** / **Megfelelő melléktengely: Q272 = 2** Z / X / Y Y / Z / X X / Y / Z Megadás: **1**, **2**, **3** **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?** Az irány, amiben a tapintónak a munkadarabra kell állnia: **-1**: Mozgási irány negatív **+1**: Mozgási irány pozitív Megadás: **-1**, **+1**

Segédábra	Paraméter
	Q305 Sorszám a nullapont listában ? Adja meg a bázisponttáblázat/nullaponttáblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a koordinátákat menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a bázispont táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja. Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a bázisponttáblázatba ír. Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullaponttáblázatba ír. A nullapont nincs automatikusan aktiválva **További információ:** "A számított bázispont mentése", oldal 187 Megadás: **0...99999**
	Q333 Új bázispont? Az a koordináta, amelyre a vezérlőnek a bázispontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Mért érték átvitel (0,1)? Annak meghatározása, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a bázisponttáblázatban kell-e tárolni: **-1**: ne használja! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be Lásd "Alkalmazás", oldal 186 **0**: a meghatározott bázispont beírása a nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab-koordinátarendszer **1**: a meghatározott bázispont beírása a bázisponttáblázatba. Megadás: **-1**, **0**, **+1**

Példa

```
11 TCH PROBE 419 BAZISPONT EGY TENG. ~
  Q263=+25          ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
  Q264=+25          ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
  Q261=+25          ;MERESI MAGASSAG ~
  Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+50          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q272=+1           ;MERT TENGELY ~
  Q267=+1           ;MOZGASI IRANY ~
  Q305=+0           ;SORSZ. A LISTABAN ~
  Q333=+0           ;BAZISPONT ~
  Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL
```

7.4.14 1400. POZICIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1400

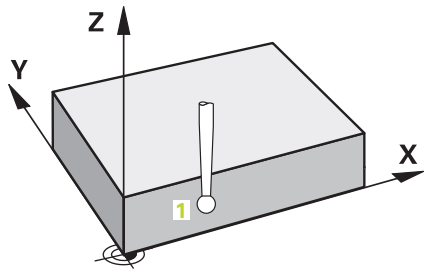
Alkalmazás

A **1400** tapintóciklus megméri egy választható tengely tetszőleges pontját. Az eredményt átveheti a bázispont táblázat aktív sorába.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első tapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból.

3 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** paramétert programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.

4 A vezérlő az alábbi Q-paraméterekbe menti a meghatározott pozíciókat. Ha a **Q1120 ATVETELI POZICIO** az **1** értékkel van megadva, a vezérlő a meghatározott pozíciót a bázisponttáblázat aktív sorába írja.

További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q950-től **Q952**-ig	Első mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q980-tól **Q982**-ig	Az első tapintási pont mért eltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az első tapintási pontból kiindulva

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

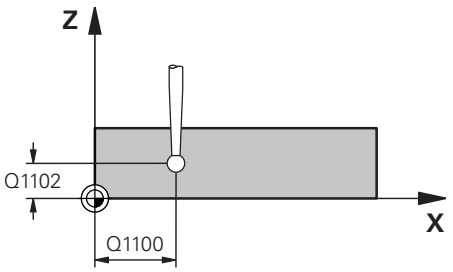
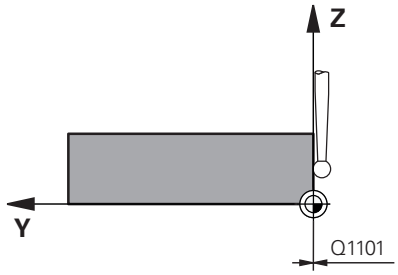
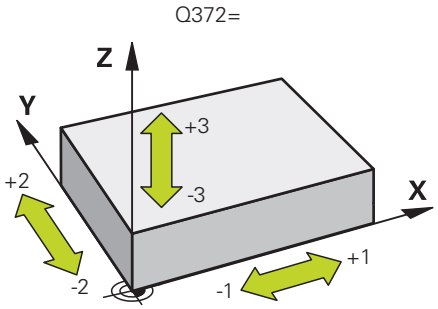
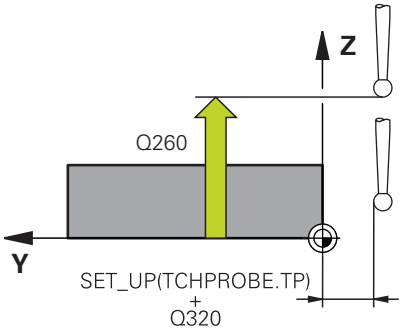
Vigyázat, ütközésveszély!

A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.
  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** Az első tapintási pont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?, -, +** vagy **@** ■ **?**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **-, +**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **@**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	**Q372 Tapintási irány (-3...+3)?** Tengely, amelynek irányába a tapintónak mozognia kell. Az előjellel azt határozza meg, hogy a vezérlő pozitív vagy negatív irányba mozogjon-e. Megadás: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	**Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q1125 Mozgás biztonsági magasságra? Pozícionálás a tapintási pozíciók között: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0, 1, 2**: Mozogjon a tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 1. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 1400 POZICIO TAPINTASA ~
    Q1100=+25          ;1. PONT FO TENGELY ~
    Q1101=+25          ;1. PONT MELLEKTENG ~
    Q1102=-5           ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q372=+0            ;TAPINTÁSI IRÁNY ~
    Q320=+0            ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+50           ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+1           ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0            ;HIBAREAKCIO ~
    Q1120=+0           ;ATVETELI POZICIO
```

7.4.15 1401. KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1401

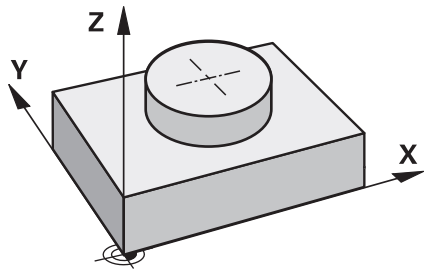
Alkalmazás

A **1401** tapintóciklus egy körzseb vagy körcsap középpontját méri. Az eredményt átveheti a bázispont táblázat aktív sorába.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első tapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból.

3 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** paramétert programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.

4 A vezérlő a tapintórendszert a következő tapintási pontra pozicionálja.

5 A tapintót a vezérlő a megadott **Q1102** mérési magasságra állítja, és meghatározza a következő tapintási pontot.

6 A **Q423 TAPINTASOK SZAMA** meghatározásától függően a 3.–5. lépés ismétlődik.

7 A vezérlő a tapintót visszavezeti a **Q260** biztonsági magasságra.

8 A vezérlő az alábbi Q-paraméterekbe menti a meghatározott pozíciókat. Ha a **Q1120 ATVETELI POZICIO** az **1** értékkel van megadva, a vezérlő a meghatározott pozíciót a bázisponttáblázat aktív sorába írja.

További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q950-től **Q952**-ig	Mért körközéppont a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q966	Mért átmérő
Q980-tól **Q982**-ig	A körközéppont mért eltérése
Q996	Az átmérő mért eltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az első körközéppontból kiindulva
Q973	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az 1. átmérőből kiindulva

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

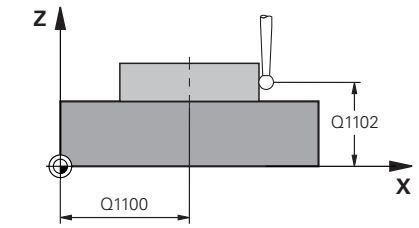
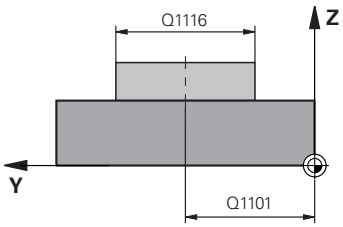
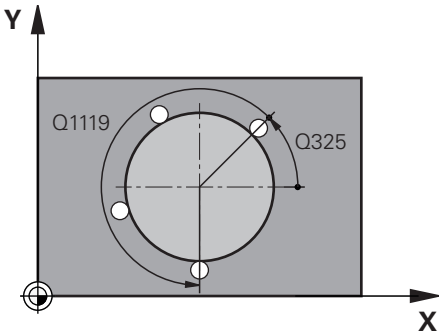
A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

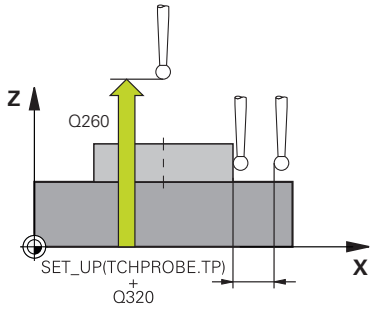
▶ Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** A középpont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?**, **+**, **-** vagy **@** megadása: ■ **"?..."**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **"...@..."**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** A középpont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Opcionális megadás, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1116 Átmérő 1. pozíció? Az első furat, illetve az első csap átmérője Megadás: **0...9999.9999** alternatív módon opcionális bevitel: ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118
	Q1115 Geometria típusa (0/1)? A vizsgálandó objektum fajtája: **0**: Furat **1**: Csap: Megadás: **0**, **1**
	Q423 Tapintások száma? A tapintási pontok száma az átmérőn Megadás: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Kiindulási szög ?** A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Körkörös nyitási szög? Szögtartomány, amelyben a tapintások eloszlanak. Bevitel: **-359.999...+360.000**

Segédábra	Paraméter
	**Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF** **Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF** **Q1125 Mozgás biztonsági magasságra?** Pozícionálás a tapintási pozíciók között **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0**, **1**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **2**: Mozogjon minden tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reakció tűréshiba esetén?** Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2** **Q1120 Pozíció átvételére?** Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 1. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 1401 KOR TAPINTASA ~
    Q1100=+25          ;1. PONT FO TENGELY ~
    Q1101=+25          ;1. PONT MELLEKTENG ~
    Q1102=-5           ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    QS1116=+10         ;ATMÉRO 1 ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRIA TIPUSA ~
    Q423=+3            ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q325=+0            ;KIINDULASI SZOG ~
    Q1119=+360         ;NYITÁSI SZOG ~
    Q320=+0            ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+50           ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+1           ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0            ;HIBAREAKCIO ~
    Q1120=+0           ;ATVETELI POZICIO
```

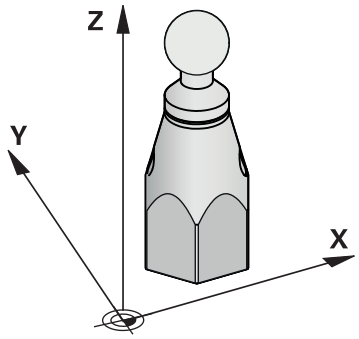
7.4.16 1402. GOMB TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1402

Alkalmazás

A **1402** tapintóciklus egy gömb középpontját méri. Az eredményt átveheti a bázispont táblázat aktív sorába.

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első tapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból.
3 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** paramétert programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.
4 A vezérlő a tapintórendszert a következő tapintási pontra pozicionálja.
5 A tapintót a vezérlő a megadott **Q1102** mérési magasságra állítja, és meghatározza a következő tapintási pontot.
6 A **Q423** tapintások száma meghatározásától függően a 3.–5. lépés ismétlődik.
7 A vezérlő a tapintót a szerszámtengely irányában a gömb fölött a biztonsági távolsággal tolja el.
8 A tapintó a gömbközépre mozog és végrehajt egy újabb tapintást.
9 A tapintó visszamozog a **Q260** biztonsági magasságra.
10 A vezérlő az alábbi Q-paraméterekbe menti a meghatározott pozíciókat. Ha a **Q1120 ATVETELI POZICIO** az **1** értékkel van megadva, a vezérlő a meghatározott pozíciót a bázisponttáblázat aktív sorába írja.
További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q950-től **Q952**-ig	Mért körközéppont a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q966	Mért átmérő
Q980-tól **Q982**-ig	A körközéppont mért eltérése
Q996	Az átmérő mért eltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

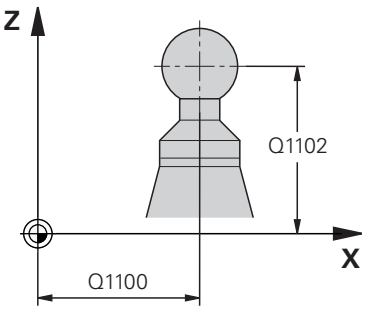
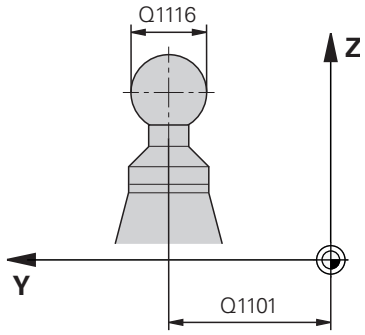
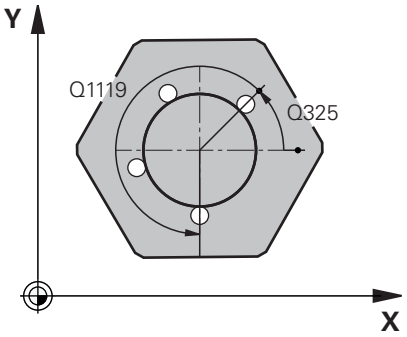
A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha korábban a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust definiálta, ezt a vezérlő a **1402 GOMB TAPINTASA** ciklus végrehajtásakor figyelmen kívül hagyja.
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** A középpont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?**, **+**, **-** vagy **@** megadása: ■ **"?..."**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **"...@..."**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** A középpont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Opcionális megadás, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1116 Átmérő 1. pozíció? Gömb átmérője Megadás: **0...9999.9999** alternatív módon opcionális bevitel, lásd **Q1100** ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118
	Q423 Tapintások száma? A tapintási pontok száma az átmérőn Megadás: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Kiindulási szög ?** A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Körkörös nyitási szög? Szögtartomány, amelyben a tapintások eloszlanak. Bevitel: **-359.999...+360.000**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q1125 Mozgás biztonsági magasságra? Pozícionálás a tapintási pozíciók között **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0**, **1**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **2**: Mozogjon minden tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Az aktív bázispont korrekciója a gömb középpontjához képest. A vezérlő az aktív bázispontot a középpont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 1402 GOMB TAPINTASA ~
    Q1100=+25          ;1. PONT FO TENGELY ~
    Q1101=+25          ;1. PONT MELLEKTENG ~
    Q1102=-5           ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    QS1116=+10         ;ATMÉRO 1 ~
    Q423=+3            ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q325=+0            ;KIINDULASI SZOG ~
    Q1119=+360         ;NYITÁSI SZOG ~
    Q320=+0            ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+50           ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+1           ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0            ;HIBAREAKCIO ~
    Q1120=+0           ;ATVETELI POZICIO
```

7.4.17 1404. HORONY/BORDA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1404

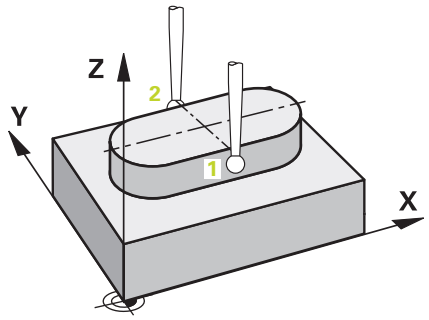
Alkalmazás

Az **1404**. tapintórendszer-ciklus egy horony vagy egy borda közepét és szélességét határozza meg. A vezérlő két egymással szembeni tapintási pontot tapint meg. A vezérlő merőlegesen tapintja meg a tapintandó objektum forgási helyzetét, még akkor is, ha a tapintandó objektum el van forgatva. Az eredményt átveheti a bázispont táblázat aktív sorába.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első tapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból.

3 A **Q1115** paraméterben kiválasztott geometriai típustól függően a vezérlő a következőképpen folytatja:

Horony **Q1115=0**:

- Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** pozíciót a **0**, **1** vagy **2** értékkel programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260 BIZTONSAGI MAGASSAG** pozícióba.

Borda **Q1115=1**:

- A **Q1125**-től függetlenül a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással minden tapintási pont után visszapozicionálja a **Q260 BIZTONSAGI MAGASSAG** pozícióba.

4 A tapintórendszer a következő **2** jelű tapintási pontra mozog, és elvégzi a második tapintási folyamatot az **F** tapintó előtolással.

5 A vezérlő az alábbi Q-paraméterekbe menti a meghatározott pozíciókat. Ha a **Q1120 ATVETELI POZICIO** az **1** értékkel van megadva, a vezérlő a meghatározott pozíciót a bázisponttáblázat aktív sorába írja.

További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

A Q paraméter száma	Jelentés
Q950 – **Q952**	A horony vagy borda mért középpontja a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q968	Mért horony- vagy bordaszélesség
Q980 – **Q982**	A horony vagy borda középpontjának mért eltérése
Q998	A horony- vagy a bordaszélesség mért eltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a horony vagy borda középpontjából kiindulva
Q975	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a horony vagy borda szélességéhez képest

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

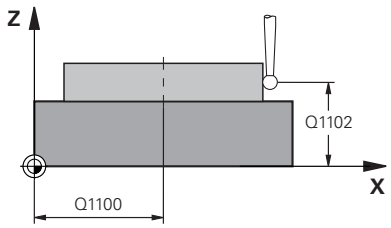
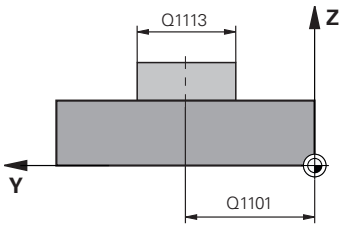
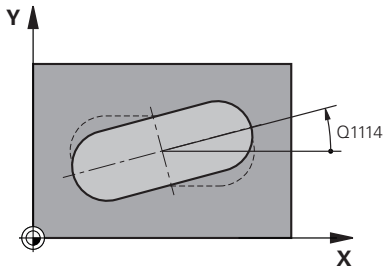
A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

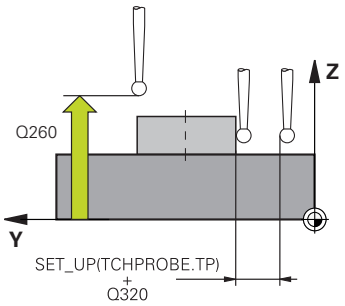
- ▶ Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** A középpont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?**, **+**, **-** vagy **@** megadása: ■ **"?..."**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **"...@..."**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** A középpont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Opcionális megadás, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Tapintási pontok abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** opcionális megadás, lásd **Q1100**
	Q1113 Horony/borda szélessége? A horony vagy borda szélessége, párhuzamosan a megmunkálási sík melléktengelyével. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...9999.9999** alternatív módon **-** vagy **+**: ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118
	Q1115 Geometria típusa (0/1)? A vizsgálandó objektum fajtája: **0**: Horony **1**: Borda Megadás: **0**, **1**
	**Q1114 Elfordítási szög ?** Az a szög, amivel a horony vagy a borda el van forgatva. A forgatási középpont a **Q1100-ban** és a **Q1101-ben** helyezkedik el. Az érték abszolút értelmű. Bevitel: **0...359 999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	**Q1125 Mozgás biztonsági magasságra?** Pozicionálási viselkedés a tapintási pozíciók között horony esetén: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0, 1**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. **2**: Mozogjon minden tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. A paraméter kizárólag **Q1115=+1** (horony) esetén érvényes. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Az aktív bázispont korrekciója a horony vagy a borda középpontjához képest. A vezérlő az aktív bázispontot a középpont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 1404 HORONY/BORDA TAPINTÁSA ~
  Q1100=+25          ;1. PONT FO TENGELY ~
  Q1101=+25          ;1. PONT MELLEKTENG ~
  Q1102=-5           ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
  Q1113=+20          ;HORONY/BORDA SZELESS ~
  Q1115=+0           ;GEOMETRIA TIPUSA ~
  Q1114=+0           ;ELFORDITASI SZOG ~
  Q320=+2            ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+50           ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q1125=+1           ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
  Q309=+0            ;HIBAREAKCIO ~
  Q1120=+0           ;ATVETELI POZICIO
```

7.4.18 1430. ALÁMETSZÉS POZÍCIÓJA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1430

Alkalmazás

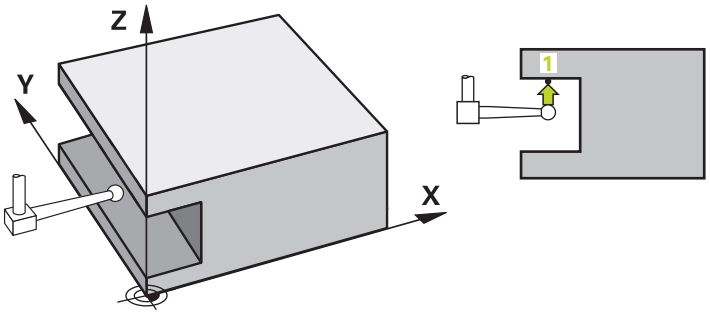
Az **1430**. tapintórendszer-ciklus lehetővé teszi egy pozíció megtapintását egy L alakú tapintócsappal. A tapintócsap alakja miatt a vezérlő alámetszéseket is megtapinthat. A tapintási folyamat eredményét átveheti a bázisponttáblázat aktív sorába.

A fő- és melléktengelyen a tapintórendszer igazodik a kalibrálási szöghöz. A szerszámtengelyen a tapintórendszer igazodik a programozott orsószöghöz és a kalibrálási szöghöz.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

Előpozíció a megmunkálási síkban a tapintási iránytól függően:

- **Q372=+/-1**: a vezérlő az előpozíciót a főtengelyen a **Q1118 RAD.KOZELITESI HOSSZ** értékével eltávolítja a **Q1100** előírt pozíciótól. A radiális megközelítési hossz a tapintási iránnyal ellentétesen működik.
- **Q372=+/-2**: a vezérlő az előpozíciót a melléktengelyen a **Q1118 RAD.KOZELITESI HOSSZ** értékével eltávolítja a **Q1101** előírt pozíciótól. A radiális megközelítési hossz a tapintási iránnyal ellentétesen működik.
- **Q372=+/-3**: a fő- és melléktengely előpozíciója attól függ, hogy a tapintócsap milyen irányba van állítva. Az előpozíciót a vezérlő a **Q1118 RAD.KOZELITESI HOSSZ** értékével eltávolítja az előírt pozíciótól. A radiális megközelítési hossz a **Q336** orsószöggel ellentétesen működik.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az első tapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból. A tapintó előtolásnak meg kell egyeznie a kalibrálási előtolással.

3 A vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással, a **Q1118 RAD.KOZELITESI HOSSZ** értékével visszahúzza a megmunkálási síkban.

4 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** paramétert **0**, **1** vagy **2** értékkel programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.

5 A vezérlő az alábbi Q-paraméterekbe menti a meghatározott pozíciókat. Ha a **Q1120 ATVETELI POZICIO** az **1** értékkel van megadva, a vezérlő a meghatározott pozíciót a bázisponttáblázat aktív sorába írja.

További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

A Q paraméter száma	Jelentés
Q950 – **Q952**	Mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q980 – **Q982**	A pozíció mért eltérése a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés az első tapintási pont előírt pozíciójához képest

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

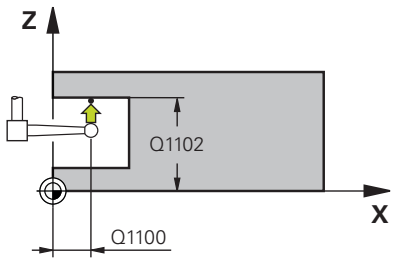
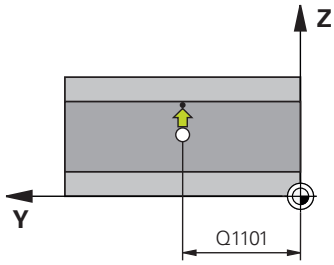
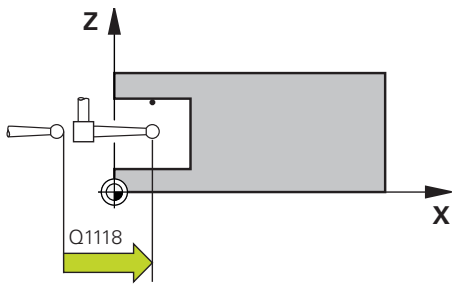
Vigyázat, ütközésveszély!

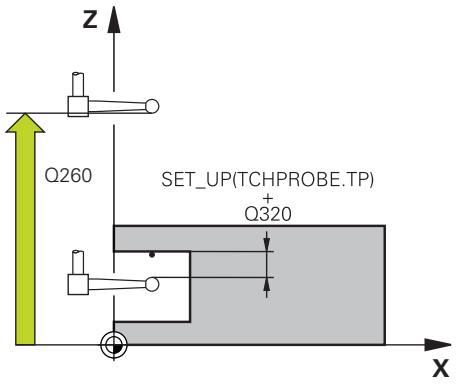
A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

- Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ez a ciklus az L alakú tapintócsapokra vonatkozik. Egyszerű tapintócsapokhoz a HEIDENHAIN az **1400**. **POZICIO TAPINTASA** ciklust ajánlja.
  További információ: "1400. POZICIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 246
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.
  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** Az első tapintási pont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?, -, +** vagy **@** ■ **?**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **-, +**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **@**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója? Az első tapintási pont abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Az alternatív opciók megadásához, lásd **Q1100**
	Q372 Tapintási irány (-3...+3)? Tengely, amelynek irányába a tapintónak mozognia kell. Az előjellel azt határozza meg, hogy a vezérlő pozitív vagy negatív irányba mozogjon-e. Megadás: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 Főorsóorientálás szögértéke ? Az a szög, amihez a vezérlő a tapintás előtt pozícionálja a szerszámot. Ez a szög csak a szerszámtengelybeli tapintáskor érvényes (**Q372 = +/- 3**). Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...360**
	**Q1118 Radiális megközelítési hossz?** Távolság a névleges pozícióhoz képest, amire a tapintó előpozícionál és a tapintás után visszatér a megmunkálási síkban Ha **Q372= +/-1**: A távolság a tapintási iránnyal ellentétes. Ha **Q372= +/- 2**: A távolság a tapintási iránnyal ellentétes. Ha **Q372= +/-3**: A távolság a **Q336** orsó szögével ellentétes. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...9999.9999**

Segédábra	Paraméter
	**Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q1125 Mozgás biztonsági magasságra? Pozícionálás a tapintási pozíciók között: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0, 1, 2**: Mozogjon a tapintási pont előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozíció átvételére? Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában A vezérlő az aktív bázispontot az 1. tapintási pont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 1430 ALÁMETSZÉS POZÍCIÓJA TAPINTÁSA ~
    Q1100=+10          ;1. PONT FO TENGELY ~
    Q1101=+25          ;1. PONT MELLEKTENG ~
    Q1102=-15          ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
    Q372=+1            ;TAPINTÁSI IRÁNY ~
    Q336=+0            ;FOORSO SZOGERTEKE ~
    Q1118=+20          ;RAD.KOZELITESI HOSSZ ~
    Q320=+0            ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+50           ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q1125=+1           ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
    Q309=+0            ;HIBAREAKCIO ~
    Q1120=+0           ;ATVETELI POZICIO
```

7.4.19 1434. HORONY/BORDA ALÁMETSZ. TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1434

Alkalmazás

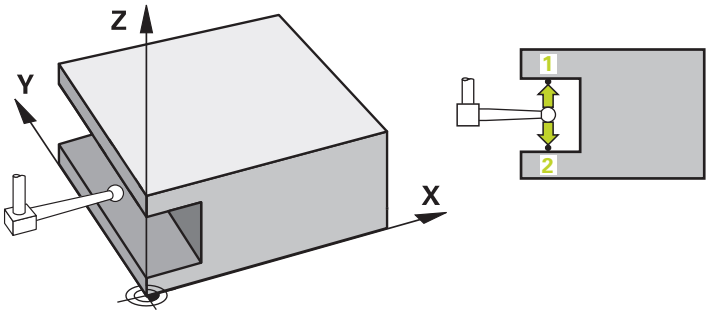
Az **1434**. tapintórendszer-ciklus egy horony vagy egy borda közepét és szélességét határozza meg egy L-alakú tapintószárral. A tapintócsap alakja miatt a vezérlő alámetszéseket is megtapinthat. A vezérlő két egymással szembeni tapintási pontot tapint meg. Az eredményt átveheti a bázispont táblázat aktív sorába.

A vezérlő a tapintórendszert a tapintórendszer-táblázatból származó kalibrálási szögre tájolja.

Amennyiben e ciklus előtt a **1493 EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozza, a vezérlő a kiválasztott irányban és egy egyenes mentén meghatározott hosszon ismétli a tapintási pontokat.

További információ: "1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 344

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

A megmunkálási sík előpozíciója az objektum szintjétől függ:

- **Q1139=+1**: a vezérlő az előpozíciót a főtengelyen a **Q1118 RAD.KOZELITESI HOSSZ** értékével eltávolítja a **Q1100** előírt pozíciótól. A **Q1118** radiális megközelítési hossz iránya az előjeltől függ. A segédtengely előpozíciója megfelel az előírt pozíciónak.
- **Q1139=+2**: a vezérlő az előpozíciót a melléktengelyen a **Q1118 RAD.KOZELITESI HOSSZ** értékével eltávolítja a **Q1101** előírt pozíciótól. A **Q1118** radiális megközelítési hossz iránya az előjeltől függ. A főtengely előpozíciója megfelel az előírt pozíciónak.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a vezérlő a tapintórendszert a megadott **Q1102** mérési magasságra pozicionálja, és **F** tapintó előtolással végrehajtja az **1** jelű első tapintási folyamatot a tapintórendszer-táblázatból. A tapintó előtolásnak meg kell egyeznie a kalibrálási előtolással.

3 A vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással, a **Q1118 RAD.KOZELITESI HOSSZ** értékével visszahúzza a megmunkálási síkban.

4 A vezérlő a tapintórendszert a következő **2** jelű tapintási pontra pozicionálja, és a második tapintási folyamatot az **F** tapintó előtolással végzi.

5 A vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással, a **Q1118 RAD.KOZELITESI HOSSZ** értékével visszahúzza a megmunkálási síkban.

6 Ha a **Q1125 BIZTONSÁGOS MAGASSÁG** pozíciót a **0** vagy **1** értékkel programozza, a vezérlő a tapintórendszert **FMAX_PROBE** előtolással visszapozicionálja a **Q260** biztonságos magasságra.

7 A vezérlő az alábbi Q-paraméterekbe menti a meghatározott pozíciókat. Ha a **Q1120 ATVETELI POZICIO** az **1** értékkel van megadva, a vezérlő a meghatározott pozíciót a bázisponttáblázat aktív sorába írja.

További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

A Q paraméter száma	Jelentés
Q950 – **Q952**	A horony vagy borda mért középpontja a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q968	Mért horony- vagy bordaszélesség
Q980 – **Q982**	A horony vagy borda középpontjának mért eltérése
Q998	A horony- vagy a bordaszélesség mért eltérése
Q183	A munkadarab állapota ■ **-1** = nincs meghatározva ■ **0** = jó ■ **1** = utómunka ■ **2** = selejt ■ **3** = a tapintócsap nincs kitérítve A vezérlő a munkadarab **3**. állapotát csak a **441**. **GYORS TAPINTAS** ciklussal együtt mutatja. **További információ:** "441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 341
Q970	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a horony vagy a borda középpontjához képest
Q975	Ha az **1493**. **EXTRUZIO TAPINTASA** ciklust programozta: Maximális eltérés a horony vagy borda szélességéhez képest

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **444**. és a **14xx** tapintórendszer-ciklusok végrehajtásakor a következő koordinátatranszformációk nem lehetnek aktívak: **8**. **TUKROZES** ciklus, **11**. **MERETTENYEZO**ciklus, **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus és **TRANS MIRROR** ciklus. Ütközésveszély áll fenn.

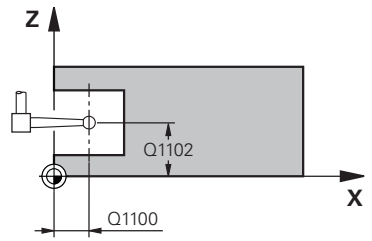
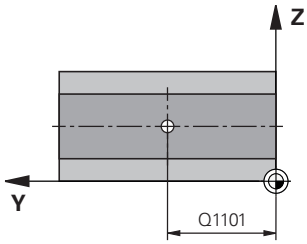
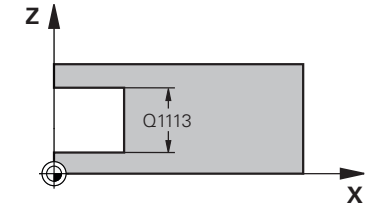
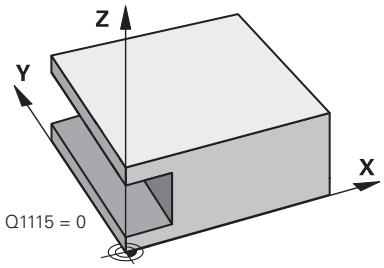
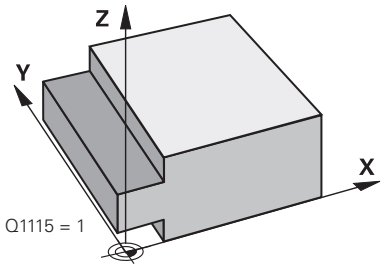
- ▶ Állítsa vissza a koordinátaátszámításokat a ciklusbehívás előtt

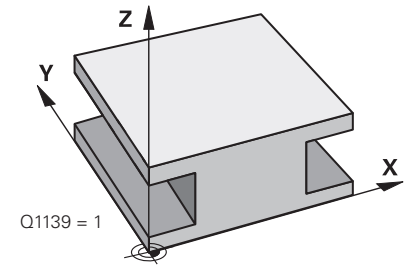
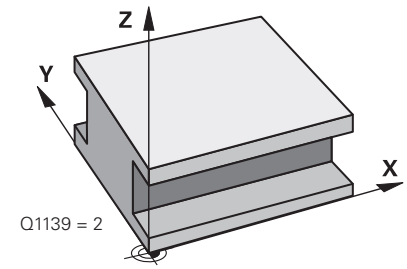
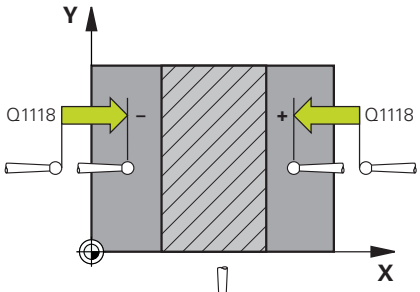
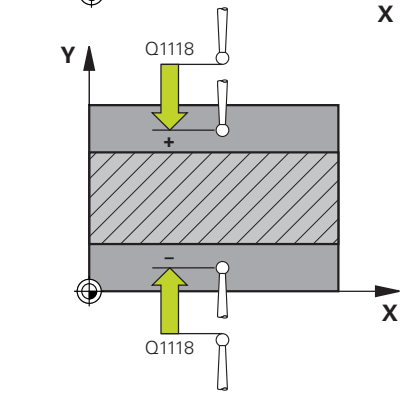
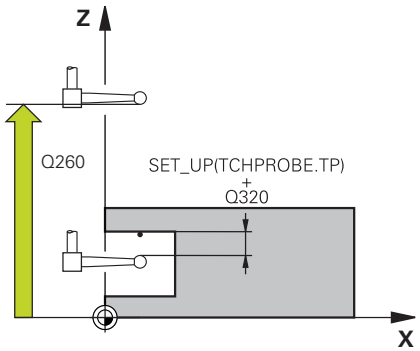
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha a radiális megközelítési hosszban **Q1118=-0** értéket programozott, az előjelnek nincs hatása. A viselkedés olyan, mint a +0 esetén.
- Ez a ciklus L alakú tapintócsaphoz használható. Egyszerű tapintócsapokhoz a HEIDENHAIN az **1404**. **HORONY/BORDA TAPINTÁSA** ciklust ajánlja.

  További információ: "1404. HORONY/BORDA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 259
- Vegye figyelembe az **14xx**. tapintórendszer-ciklusok alapjait.

  További információ: "A 14xx. tapintórendszer-ciklusok alapjai (#17 / #1-05-1)", oldal 109

Ciklusparaméter

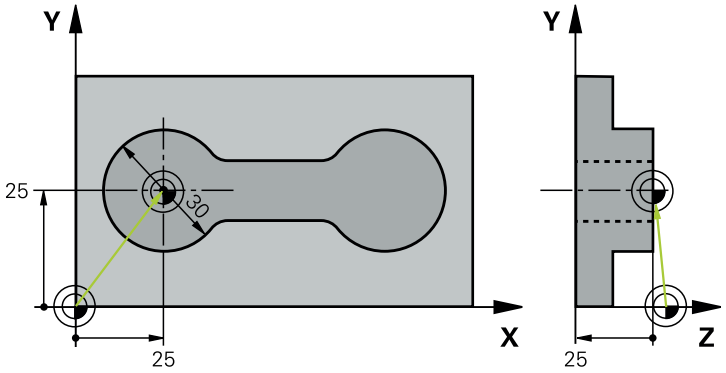
Segédábra	Paraméter
	**Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** A középpont abszolút előírt pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** alternatív módon **?**, **+**, **-** vagy **@** megadása: ■ **"?..."**: félautomatikus mód, Lásd oldal 111 ■ **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118 ■ **"...@..."**: tényleges pozíció átadása, Lásd oldal 120
	**Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** A középpont abszolút névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** Opcionális megadás, lásd **Q1100**
	**Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója?** Középpontok abszolút névleges pozíciója a szerszámtengelyen. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999** opcionális megadás, lásd **Q1100**
	**Q1113 Horony/borda szélessége?** A horony vagy borda szélessége, párhuzamosan a megmunkálási sík melléktengelyével. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...9999.9999** alternatív módon **-** vagy **+**: **"...-...+..."**: a tűrés kiértékelése, Lásd oldal 118
	**Q1115 Geometria típusa (0/1)?** A vizsgálandó objektum fajtája: **0**: Horony **1**: Borda Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	**Q1139 Tárgy síkja (1-2)?** Sík, amelyben a vezérlő a tapintási irányt értelmezi. **1**: YZ-sík **2**: ZX-sík Megadás: **1**, **2**
	**Q1118 Radiális megközelítési hossz?** Távolság a névlgese pozícióhoz képest, amire a tapintó előpozícionál és a tapintás után visszatér a megmunkálási síkban A **Q1118** iránya megfelel a tapintási iránynak és az előjellel ellentétes értelmű. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-99999.9999...+9999.9999**
	**Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	**Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q1125 Mozgás biztonsági magasságra? Ciklus előtti és utáni pozícionálás: **-1**: Ne mozogjon a biztonsági távolságra. **0, 1**: Mozogjon a ciklus előtt és után a biztonsági magasságra. Az előpozicionálás **FMAX_PROBE** előtolással történik. Megadás: **-1**, **0**, **+1**
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Viselkedés a tűrés átlépésekor: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás. A vezérlő nem nyit eredményablakot. **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás. A vezérlő megnyit egy eredményablakot. **2**: A vezérlő utómunka esetén nem nyit eredményablakot. A vezérlő selejttartományba eső tényleges pozíció esetén megnyit egy eredményablakot és megszakítja a program futását. Megadás: **0**, **1**, **2**
	**Q1120 Pozíció átvételére?** Annak meghatározása, hogy a korrigálja-e a vezérlő az aktív bázispontot: **0**: Nincs korrekció **1**: Az aktív bázispont korrekciója a horony vagy a borda középpontjához képest. A vezérlő az aktív bázispontot a középpont névleges és aktuális pozíciójának különbségével korrigálja. Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 1434 HORONY/BORDA ALÁMETSZ. TAPINTÁSA ~
  Q1100=+25          ;1. PONT FO TENGELY ~
  Q1101=+25          ;1. PONT MELLEKTENG ~
  Q1102=-5           ;1. PONT SZERSZ. TENG ~
  Q1113=+20          ;HORONY/BORDA SZELESS ~
  Q1115=+0           ;GEOMETRIA TIPUSA ~
  Q1139=+1           ;OBJEKTUM SIKJA ~
  Q1118=-15          ;RAD.KOZELITESI HOSSZ ~
  Q320=+2            ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q260=+50           ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
  Q1125=+1           ;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG ~
  Q309=+0            ;HIBAREAKCIO ~
  Q1120=+0           ;ATVETELI POZICIO
```

7.4.20 Példa: Bázispontfelvétel a körív középpontjába és a munkadarab felső felületén

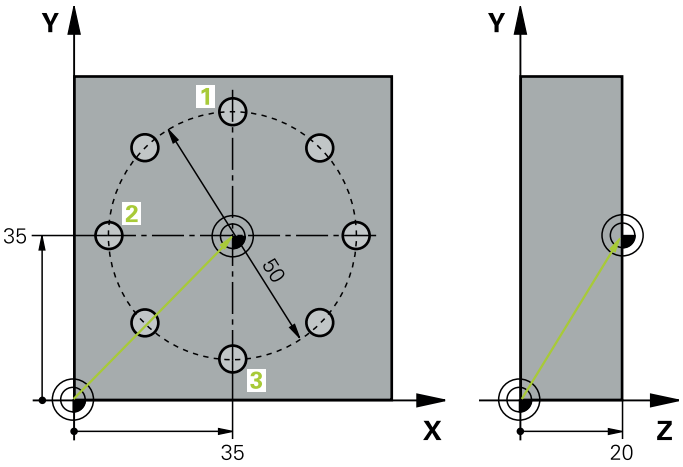


- **Q325** = Polárkoordináta-szög az 1. Tapintási ponthoz
- **Q247** = Szögléptetés a 2-4 tapintási pontok számításához
- **Q305** = Írás a bázispont táblázat 5. sorába
- **Q303** = A meghatározott értékek beírása a bázispont táblázatba
- **Q381** = Bázispont beállítása is a tapintótengelyen
- **Q365** = Körpályán történő mozgás a mérési pontok között

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 HIVPONT KORON KIVUL ~
    Q321=+25          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q322=+25          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q262=+30          ;NEVLEGES ATMERO ~
    Q325=+90          ;KIINDULASI SZOG ~
    Q247=+45          ;LEPESI SZOG ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+2           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+50          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q305=+5           ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q331=+0           ;BAZISPONT ~
    Q332=+10          ;BAZISPONT ~
    Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
    Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
    Q382=+25          ;1. KOORD. TS TENG. ~
    Q383=+25          ;2. KOORD. TS TENG. ~
    Q384=+0           ;3. KOORD. TS TENG. ~
    Q333=+0           ;BAZISPONT ~
    Q423=+4           ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q365=+0           ;MOZGAS FAJTAJA
3 END PGM 413 MM
```

7.4.21 Példa: Bázispontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

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



- **Q291** = Polárkoordináta-szög az 1. furatközépponthoz **1**
- **Q292** = Polárkoordináta-szög a 2. furatközépponthoz **2**
- **Q293** = Polárkoordináta-szög a 3. furatközépponthoz **3**
- **Q305** = Furatközéppont (X és Y) írása az 1. sorba
- **Q303** = A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott bázispont mentése a **PRESET.PR** bázispont táblázatban

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 HIVPONT LYUKKORKOZEP ~
    Q273=+35          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q274=+35          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q262=+50          ;NEVLEGES ATMERO ~
    Q291=+90          ;1. FURAT POLARSZOGE ~
    Q292=+180         ;2. FURAT POLARSZOGE ~
    Q293=+270         ;3. FURAT POLARSZOGE ~
    Q261=+15          ;MERESI MAGASSAG ~
    Q260=+10          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q305=+1           ;SORSZ. A LISTABAN ~
    Q331=+0           ;BAZISPONT ~
    Q332=+0           ;BAZISPONT ~
    Q303=+1           ;MERT ERTEK ATVITEL ~
    Q381=+1           ;ERINTES TS TENG.-BEN ~
    Q382=+7.5         ;1. KOORD. TS TENG. ~
    Q383=+7.5         ;2. KOORD. TS TENG. ~
    Q384=+20          ;3. KOORD. TS TENG. ~
    Q333=+0           ;BAZISPONT ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG.
3 CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJELOLESE ~
    Q339=+1           ;BAZISPONT SORSZAMA
4 END PGM 416 MM
```

7.5 A munkadarab ellenőrzése (#17 / #1-05-1)

7.5.1 A 0., 1. és 420.–431- tapintórendszer-ciklusok alapjai

A mérési eredmények rögzítése

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

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

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

A jegyzőkönyv-fájl fejlécében a főprogram mértékegysége látható.

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

Példa: Protokollfájl a **421** tapintóciklusból:

Tapintóciklus 421 furatmérés mérési jegyzőkönyv

Dátum: 2005.06.30.
Idő: 6:55:04
Mérési program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Méretezés (0= MM/ 1= INCH): 0

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

Mérési jegyzőkönyv vége

Mérési eredmények Q paraméterekben

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

A ciklus meghatározása alatt a vezérlő a vonatkozó eredményparamétereket egy segéd grafikonon is mutatja . A kiemelt eredményparaméter az adott beviteli paraméterhez tartozik.

Az eredmények osztályozása

Egyes ciklusoknál lekérdezheti a mérési eredmények állapotát a globálisan érvényes **Q180** - **Q182** paramétereken keresztül.

Paraméterérték	Mérés eredménye
Q180 = 1	Mérési eredmények a tűrésen belül
Q181 = 1	Utánmunkálás szükséges
Q182 = 1	Selejt

A vezérlő 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 vezérlő alapesetben feltételezi, hogy külső méretet (csapot) mér. Ugyanakkor a helyes maximális és minimális méret és a tapintási irány együttes megadásával kijavíthatja a mérés állapotát.

A vezérlő akkor is beállítja az állapotjellemzőt, ha nem határozott meg tűrési értéket, vagy legnagyobb ill. legkisebb méreteket.

Tűrésfelügyelet

A vezérlővel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végeztethet tűrésfigyelést. Ehhez a ciklus meghatározásakor kell megadnia a szükséges határértékeket. Ha nem akarja a tűréseket figyelni, egyszerűen hagyja meg a figyelési paramétereknél a 0-t (alapértelmezés szerinti érték).

Szerszámfelügyelet

A vezérlővel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végeztethet szerszámfelügyeletet. Ekkor a vezérlő figyeli, hogy

- a szerszám sugarát korrigálni kell-e a névleges értéktől való eltérések miatt (értékek a **Q16x**) paraméterekben)
- a célértékektől való eltérések (értékek a **Q16x**-ben) nagyobbak-e, mint a szerszámtörési tűrés

Szerszámkorrekció

Előfeltételek:

- Aktív szerszámtáblázat
- A szerszámfelügyeletet be kell kapcsolni a ciklusban: **Q330** nem egyenlő 0-val vagy szerszámnév megadása. Válassza ki a parancssoron a szerszámnév megadását a **Név**vel.

- A HEIDENHAIN azt javasolja, ezt a funkciót csak akkor használja, ha Ön a korrigálandó szerszámmal munkálta meg a kontúrt, és a szükségessé vált utómegmunkálás szintén ezzel a szerszámmal történik.
- Ha több korrekciós mérést végez, a vezérlő a vonatkozó mért eltérést hozzáadja a szerszámtáblázatban tárolt értékhez.

Marószerszám

Ha a **Q330** paraméterben egy marószerszámra hivatkozik, akkor a vonatkozó értékek az alábbiak szerint lesznek kompenzálva:

A vezérlő alapesetben mindig kompenzálja a szerszám sugarát a szerszámtáblázat **DR** oszlopában, még akkor is, ha a mért eltérés az adott tűrésen belül van.

Az NC program **Q181** paramétere megadja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (**Q181**= 1: utánmunkálás szükséges).

Esztergakés

Csak a **421**, **422**, **427** ciklusokra érvényes.

Ha a **Q330** paraméter egy eszterga szerszámra hivatkozik, akkor a vonatkozó értékek ennek megfelelően a DZL és DXL sorban lesznek kompenzálva. A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az LBREAK oszlopban van meghatározva.

Az NC program **Q181** paramétere megadja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (**Q181**= 1: utánmunkálás szükséges).

Indexelt szerszám korrigálása

Ha indexált szerszámot kíván a szerszámnévvel automatikusan korrigálni, azt az alábbiak szerint programozza:

- **QS0** = "SZERSZAMNEV"
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; az **IDX** alatt a **QS**-paraméter száma van megadva
- **Q0**= **Q0** +0.2; a bázisszerszám számának indexét fűzi hozzá
- Ciklusban: **Q330** = **Q0**; indexált szerszámszám használata

Szerszámtörés felügyelete

Előfeltételek:

- Aktív szerszámtáblázat
- A szerszámfelügyeletet be kell kapcsolni a ciklusban (**Q330**-hez 0-tól különböző érték megadása)
- RBREAK-nek 0-nál nagyobbnak kell lennie (a táblázatban a megadott szerszámszámban)

  További információk: Beállítás és végrehajtás felhasználói kézikönyv

A TNC egy hibaüzenetet ad ki és leállítja a program futását, ha a mért eltérés nagyobb, mint a szerszám törési tűrése. A szerszám ugyanakkor deaktiválódik a szerszám-táblázatban (a TL oszlop értéke TL = L).

Mérési eredmények referenciarendszere

A vezérlő átküldi az összes mérési eredményt az aktív - tehát adott körülmények között eltolt és/vagy elforgatott/döntött - koordinátarendszer eredményparamétereibe és logfájljába.

7.5.2 0. BAZISSIK ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G55

Alkalmazás

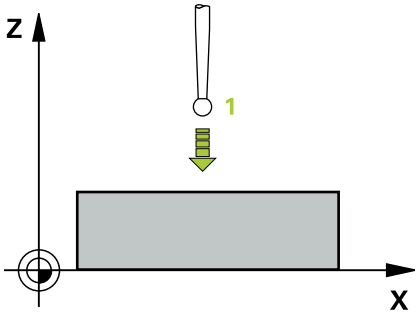
A tapintóciklus megméri a munkadarab tetszőleges pontját, választható tengelyirányban.

> A HEIDENHAIN a **0**. **BAZISSIK** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1400**. **POZÍCIÓ TAPINTÁS** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1400**. ciklus **POZÍCIÓ TAPINTÁS**
  További információ: "1400. POZICIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 246

Ciklus lefutása



1 A tapintórendszer 3D-s mozgással gyorsmenetben (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott **1** jelű előpozícióra
2 Majd tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A tapintás irányát a ciklusban kell megadnia
3 Miután a vezérlő elmentette a pozíciót, a vezérlő visszahúzza a tapintót a kezdőpontba és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A vezérlő a **Q115** - **Q119** paraméterekbe is elmenti a tapintó azon pozíciójának koordinátáit, ahol a tapintó a kapcsolójel pillanatában áll. Ezen paraméterek értékeinél a vezérlő nem veszi figyelembe a tapintószár hosszát és sugarát

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A vezérlő a tapintót 3-dimenziós mozgással gyorsmenetben mozgatja a ciklusban programozott előpozícióra. Azon pozíciótól függően, ahol a szerszám korábban állt, ütközésveszély áll fenn!

- Az előpozícionálást úgy adja meg, hogy a programozott előpozícióra való álláskor ne történhessen ütközés

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Az eredmény paraméterszáma ? Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelyhez a koordinátaértéket hozzá kell rendelni. Megadás: **0...1999**
	Érintési tengely/érintési irány? Adja meg a tapintótengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel a tapintási irány előjelével együtt. Bevitel: **-, +**
	Pozíció célérték ? Adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjának minden koordinátáját. Megadás: **-999999999...+999999999**

Példa

```
11 TCH PROBE 0.0 BAZISSIK Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

7.5.3 1. POLAR BAZISPONT (#17 / #1-05-1) ciklus

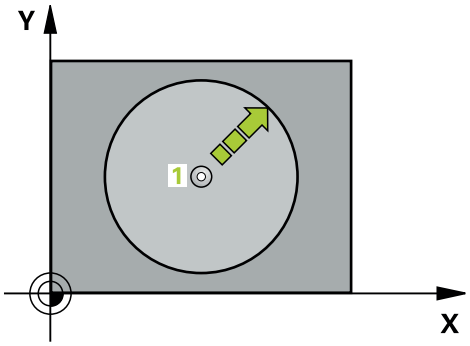
ISO-programozás

Az NC-szintaktika csak a Klartext-ben áll rendelkezésre.

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása



1 A tapintó 3D mozgással gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott előpozícióra **1**

2 Majd tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A tapintás alatt a vezérlő 2 tengelyt mozgat egyidőben (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban polárszögként kell meghatároznia

3 Miután a vezérlő elmentette a pozíciót, a vezérlő visszahúzza a tapintót a kezdőpontba. A vezérlő a **Q115** - **Q119** paraméterekbe menti a tapintó azon pozíciójának koordinátáit, ahol a tapintó a kapcsolójel pillanatában

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A vezérlő a tapintót 3-dimenziós mozgással gyorsmenetben mozgatja a ciklusban programozott előpozícióra. Azon pozíciótól függően, ahol a szerszám korábban állt, ütközésveszély áll fenn!

- Az előpozícionálást úgy adja meg, hogy a programozott előpozícióra való álláskor ne történhessen ütközés

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklusban meghatározott tapintótengely határozza meg a tapintás síkját:
  X tapintótengely: X/Y-sík
  Y tapintótengely: Y/Z-sík
  Z tapintótengely: Z/X-sík

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Érintési tengely ? Adja meg a tapintótengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal. Megadás: **X**, **Y** vagy **Z**
	Érintési szög ? Az a szög a tapintó tengelytől mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell. Megadás: **-180...+180**
	Pozíció célérték ? Adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjának minden koordinátáját. Megadás: **-999999999...+999999999**

Példa

```
11 TCH PROBE 1.0 POLAR BAZISPONT
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

7.5.4 420. SZOGMERES ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás

G420

Alkalmazás

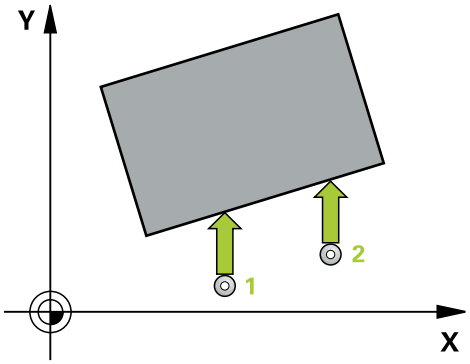
A tapintó ciklus **420** meghatározza azt a szöget, amelyet egy tetszőleges egyenes a megmunkálási sík fő tengelyével bezár.

> A HEIDENHAIN a **420**. **SZOGMERES** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1410**. **EL TAPINTASA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1410**. ciklus **EL TAPINTASA**
  További információ: "1410. EL TAPINTASA ciklus (#17 / #1-05-1)", oldal 146

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot

3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra áll **2** és végrehajtja a második tapintási folyamatot

4 A vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonságos magasságra, majd elmenti a meghatározott szöget a következő Q paraméterbe:

A Q paraméter száma	Jelentés
Q150	Mért szög főtengelyhez képest a megmunkálási síkban

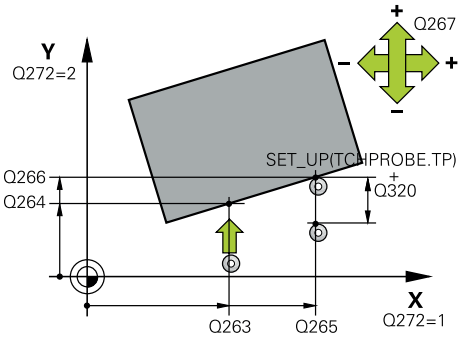
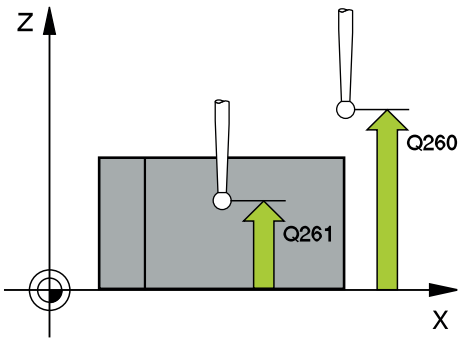
Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, megmérheti a szöget az A-tengely vagy a B-tengely vonatkozásában:
  - Ha a szöget az A-tengely irányába kívánja megmérni, úgy a **Q263** legyen egyenlő a **Q265**-vel, a **Q264** pedig ne legyen egyenlő a **Q266**-val
  - Ha a szöget a B-tengely irányába kívánja megmérni, úgy a **Q263** ne legyen egyenlő a **Q265**-vel, a **Q264** pedig legyen egyenlő a **Q266**-val
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ? A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ? A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)? Az a tengely, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye **3**: Tapintórendszer tengelye = mérés tengelye Megadás: **1**, **2**, **3**
	Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ? Az irány, amiben a tapintónak a munkadarabra kell állnia: **-1**: Mozgási irány negatív **+1**: Mozgási irány pozitív Megadás: **-1**, **+1**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolság. Az elmozdulás a szerszámtengely irányban történő tapintás esetén is a **Q320**, **SET_UP** és tapintógömb sugár összegével eltolva kezdődik meg. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR420.TXT jegyzőkönyv fájlt** ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program található. **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén (az **NC-Start**-tal folytathatja eztán az NC programot) Megadás: **0**, **1**, **2**

Példa

```
11 TCH PROBE 420 SZOGMERES ~
    Q263=+10          ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q264=+10          ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q265=+15          ;2. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q266=+95          ;2. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q272=+1           ;MERT TENGELY ~
    Q267=-1           ;MOZGASI IRANY ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+10          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+1           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q281=+1           ;MERESI JEGYZOKONYV
```

7.5.5 421. FURATMERES ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G421

Alkalmazás

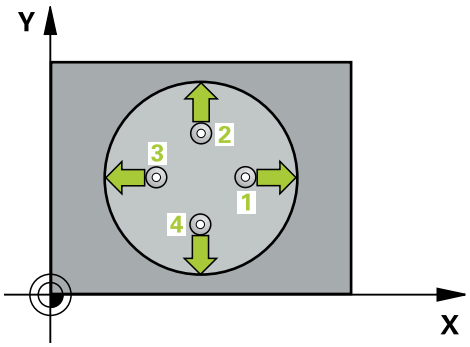
A tapintóciklus **421** egy furat (vagy körzseb) középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

A HEIDENHAIN a **421**. **FURATMERES** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1401**. **KOR TAPINTASA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1401**. ciklus **KOR TAPINTASA**
  További információ: "1401. KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 250

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot
4 A vezérlő a tapintórendszert a **3** jelű tapintási pontra, majd a **4** jelű tapintási pontra pozicionálja, és ott elvégzi a harmadik és negyedik tapintási folyamatot
5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:

A Q paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Átmérő tényleges értéke
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q163	Eltérés átmérő

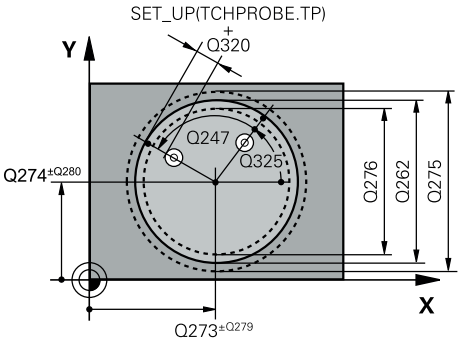
Megjegyzések

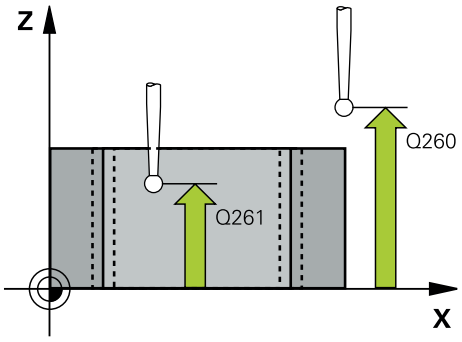
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő furatméret számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzések a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A **Q262** előírt átmérőnek a minimális és a maximális méret (**Q276**/**Q275**) között kell lennie.
- A **Q498** és **Q531** paramétereknek ezen ciklusoknál nincs kihatása. Nem kell adatok megadnia. A paramétereket csupán kompatibilitási okokból integráltuk. Ha például a TNC 640 esztergáló-maró-vezérlő egy programját importálja, nem jelenik meg hibaüzenet.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** A furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)? A furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Névleges átmérő ? Adja meg a furat átmérőjét. Megadás: **0...99999.9999**
	Q325 Kiindulási szög ? A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q247 Lépési szög ? Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-120...+120**

Segédábra	Paraméter
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q275 Furat megengedett max. mérete ? A furat (körzseb) legnagyobb megengedett átmérője Megadás: **0...99999.9999**
	Q276 Furat megengedett min. mérete ? A furat (körzseb) legkisebb megengedett átmérője Megadás: **0...99999.9999**
	Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: Ne készüljön jegyzőkönyv **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR421.TXT jegyzőkönyv fájlt** alapvetően abba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program is található. **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén NC program folytatása az **NC-Start** gombbal Megadás: **0**, **1**, **2**

Segédábra	Paraméter
	Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tűrés átlépésekor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** Nem nem szakad meg a programfutás, nincs hibaüzenet **1**: Programfutás megszakítása, hibaüzenet küldése Megadás: **0**, **1**
	Q330 Szerszám megfigyelésre? Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e szerszámfelügyeletet : **0**: a felügyelet nem aktív **>0**: annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő elvégezte a megmunkálást. Lehetséges egy szerszám átvétele közvetlenül a szerszámtáblázatból a parancssor kiválasztási lehetőségével. Bevitel: **0...99999.9** alternatív módon maximum **255** karakter **További információ:** "Szerszámfelügyelet", oldal 280
	Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)? Azt határozza meg, hogy a vezérlő három vagy négy tapintással mérje meg a kört: **3**: Három mérési pont használata **4**: Négy mérési pont használata (alapbeállítás) Megadás: **3**, **4**
	Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1 Annak meghatározása, hogy a szerszám melyik pályafüggvénnyel mozogjon a mérési pontok között, ha a biztonsági magasságra mozgás (**Q301**=1) aktiválva van: **0**: Egyenes mozgás a megmunkálások között **1**: Körkörös mozgás a megmunkálások között az osztókör átmérőn Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	A **Q498** és **Q531** paramétereknek ezen ciklusoknál nincs kihatása. Nem kell adatok megadnia. A paramétereket csupán kompatibilitási okokból integráltuk. Ha például a TNC 640 esztergáló-maró-vezérlő egy programját importálja, nem jelenik meg hibaüzenet.

Példa

```
11 TCH PROBE 421 FURATMERES ~
    Q273=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q274=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q262=+15.25       ;NEVLEGES ATMERO ~
    Q325=+0           ;KIINDULASI SZOG ~
    Q247=+60          ;LEPESI SZOG ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+1           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q275=+15.34       ;MAX. MEGENG. MERET ~
    Q276=+15.16       ;MIN. MEGENG. MERET ~
    Q279=+0.1         ;TURES 1.TENG. KOZEP ~
    Q280=+0.1         ;TURES 2.TENG. KOZEP ~
    Q281=+1           ;MERESI JEGYZOKONYV ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TURESHIBA ~
    Q330=+0           ;SZERSZAM ~
    Q423=+4           ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q365=+1           ;MOZGAS FAJTAJA ~
    Q498=+0           ;SZERSZAMOT FORDIT ~
    Q531=+0           ;ALLASSZOEG
```

7.5.6 422. KORMERES KIVUL (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G422

Alkalmazás

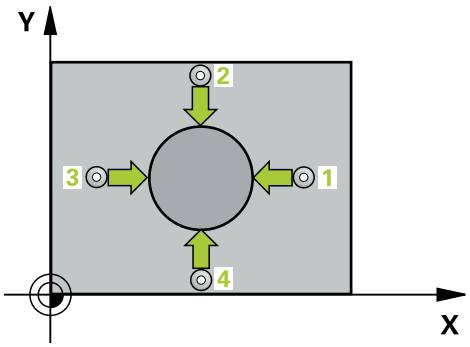
A tapintóciklus **422** egy körcsap középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

A HEIDENHAIN a **422**. **KORMERES KIVUL** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1401**. **KOR TAPINTASA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1401**. ciklus **KOR TAPINTASA**
  További információ: "1401. KOR TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 250

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot
4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:

A Q paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Átmérő tényleges értéke
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q163	Eltérés átmérő

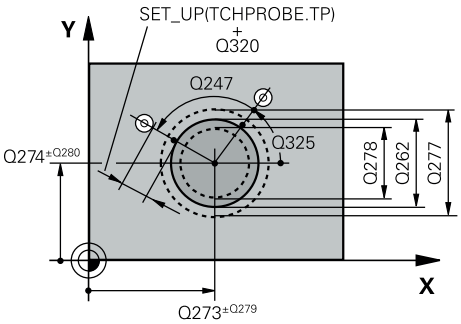
Megjegyzések

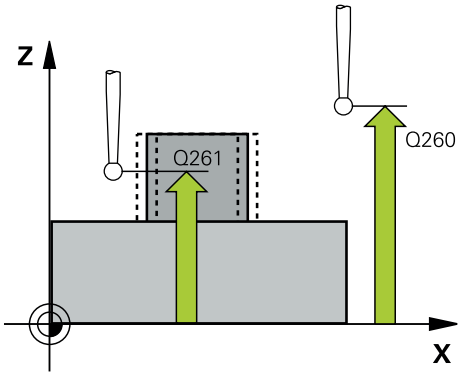
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő furatméret számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzések a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A **Q498** és **Q531** paramétereknek ezen ciklusoknál nincs kihatása. Nem kell adatok megadnia. A paramétereket csupán kompatibilitási okokból integráltuk. Ha például a TNC 640 esztergáló-maró-vezérlő egy programját importálja, nem jelenik meg hibaüzenet.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)? A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Névleges átmérő ? Adja meg a csap átmérőjét. Megadás: **0...99999.9999**
	Q325 Kiindulási szög ? A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q247 Lépési szög ? Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a megmunkálási irányt (- = óra járásával megegyező). Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-120...+120**

Segédábra	Paraméter
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q277 Csap megengedett max. mérete ? A csap legnagyobb megengedett átmérője Megadás: **0...99999.9999**
	Q278 Csap megengedett min. mérete ? A csap legkisebb megengedett átmérője Megadás: **0...99999.9999**
	Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: Ne készüljön jegyzőkönyv **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR422.TXT jegyzőkönyv fájlt** ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program található. **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén NC program folytatása az **NC-Start** gombbal Megadás: **0**, **1**, **2**

Segédábra	Paraméter
	Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tűrés átlépésekor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** Nem nem szakad meg a programfutás, nincs hibaüzenet **1**: Programfutás megszakítása, hibaüzenet küldése Megadás: **0**, **1**
	Q330 Szerszám megfigyelésre? Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e szerszámfelügyeletet: **0**: a felügyelet nem aktív **>0**: szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban Bevitel: **0...99999.9** alternatív módon maximum **255** karakter **További információ:** "Szerszámfelügyelet", oldal 280
	Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)? Azt határozza meg, hogy a vezérlő három vagy négy tapintással mérje meg a kört: **3**: Három mérési pont használata **4**: Négy mérési pont használata (alapbeállítás) Megadás: **3**, **4**
	Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1 Annak meghatározása, hogy a szerszám melyik pályafüggvénnyel mozogjon a mérési pontok között, ha a biztonsági magasságra mozgás (**Q301**=1) aktiválva van: **0**: Egyenes mozgás a megmunkálások között **1**: Körkörös mozgás a megmunkálások között az osztókör átmérőn Megadás: **0**, **1**
	A **Q498** és **Q531** paramétereknek ezen ciklusoknál nincs kihatása. Nem kell adatok megadnia. A paramétereket csupán kompatibilitási okokból integráltuk. Ha például a TNC 640 esztergáló-maró-vezérlő egy programját importálja, nem jelenik meg hibaüzenet.

Példa

```
11 TCH PROBE 422 KORMERES KIVUL ~
    Q273=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q274=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q262=+75          ;NEVLEGES ATMERO ~
    Q325=+90          ;KIINDULASI SZOG ~
    Q247=+30          ;LEPESI SZOG ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+10          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q277=+35.15       ;MAX. MEGENG. MERET ~
    Q278=+34.9        ;MIN. MEGENG. MERET ~
    Q279=+0.05        ;TURES 1.TENG. KOZEP ~
    Q280=+0.05        ;TURES 2.TENG. KOZEP ~
    Q281=+1           ;MERESI JEGYZOKONYV ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TURESHIBA ~
    Q330=+0           ;SZERSZAM ~
    Q423=+4           ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q365=+1           ;MOZGAS FAJTAJA ~
    Q498=+0           ;SZERSZAMOT FORDIT ~
    Q531=+0           ;ALLASSZOEG
```

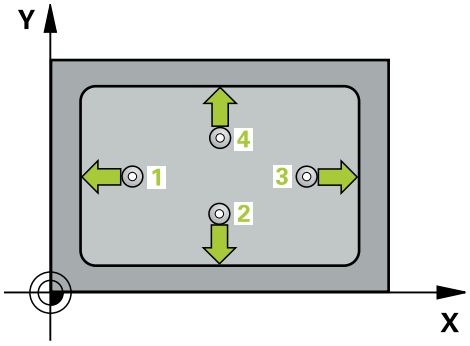
7.5.7 423. NEGYSZ.ZSEB MERESE (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G423

Alkalmazás

A tapintóciklus **423** megkeresi egy négyszögzseb középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q164	Oldalhosszúság eltérése a főtengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

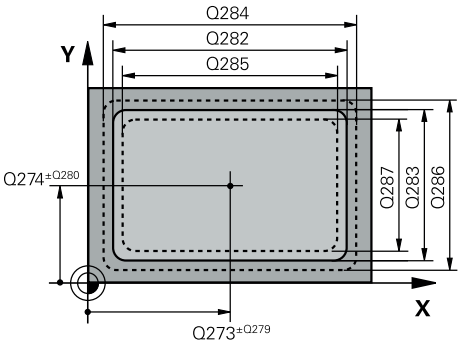
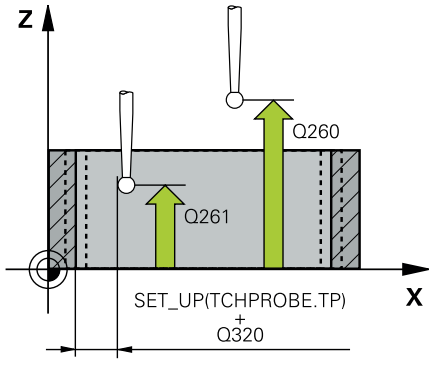
Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.
- A szerszámfelügyelet függ az első oldalhosszbeli eltéréstől
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** A zseb középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)? A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 1. oldal hossza (célérték) ? A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza Megadás: **0...99999.9999**
	Q283 2. oldal hossza (célérték) ? A zseb megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza Megadás: **0...99999.9999**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**
	Q284 Max. méret az 1. oldalon ? A zseb legnagyobb megengedett hossza Megadás: **0...99999.9999**
	Q285 Min. méret az 1. oldalon ? A zseb legkisebb megengedett hossza Megadás: **0...99999.9999**
	Q286 Max. méret a 2. oldalon ? A zseb legnagyobb megengedett szélessége Megadás: **0...99999.9999**
	Q287 Min. méret a 2. oldalon ? A zseb legkisebb megengedett szélessége Megadás: **0...99999.9999**
	Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: Ne készüljön jegyzőkönyv. **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR423.TXT jegyzőkönyv fájlt** ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program található. **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén NC program folytatása az **NC-Start** gombbal. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tűrés átlépésekor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** Nem nem szakad meg a programfutás, nincs hibaüzenet **1**: Programfutás megszakítása, hibaüzenet küldése Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q330 Szerszám megfigyelésre? Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e szerszámfelügyeletet: **0**: a felügyelet nem aktív **>0**: szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban Bevitel: **0...99999.9** alternatív módon maximum **255** karakter **További információ:** "Szerszámfelügyelet", oldal 280

Példa

```
11 TCH PROBE 423 NEGYSZ.ZSEB MERESE ~
    Q273=+50              ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q274=+50              ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q282=+80              ;1. OLDAL HOSSZA ~
    Q283=+60              ;2. OLDAL HOSSZA ~
    Q261=-5               ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0               ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+10              ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+1               ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q284=+0               ;MAX. MERET 1. OLDAL ~
    Q285=+0               ;MIN. MERET 1. OLDAL ~
    Q286=+0               ;MAX. MERET 2. OLDAL ~
    Q287=+0               ;MIN. MERET 2. OLDAL ~
    Q279=+0               ;TURES 1.TENG. KOZEP ~
    Q280=+0               ;TURES 2.TENG. KOZEP ~
    Q281=+1               ;MERESI JEGYZOKONYV ~
    Q309=+0               ;PGM STOP TURESHIBA ~
    Q330=+0               ;SZERSZAM
```

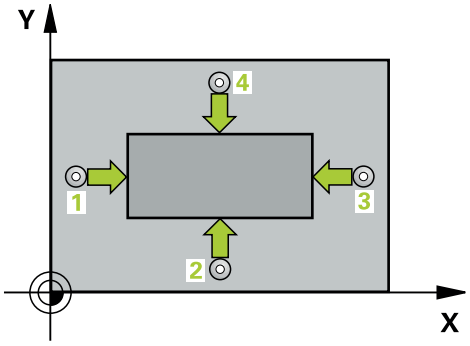
7.5.8 424. NEGYSZ.CSAP MERESE (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G424

Alkalmazás

A tapintóciklus **424** megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q164	Oldalhosszúság eltérése a főtengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

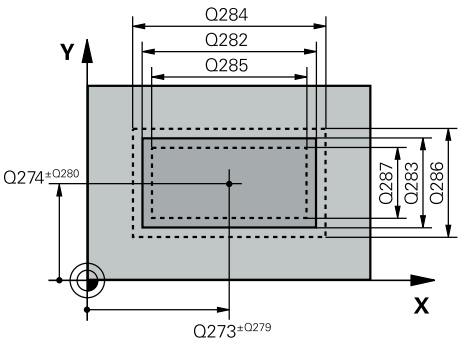
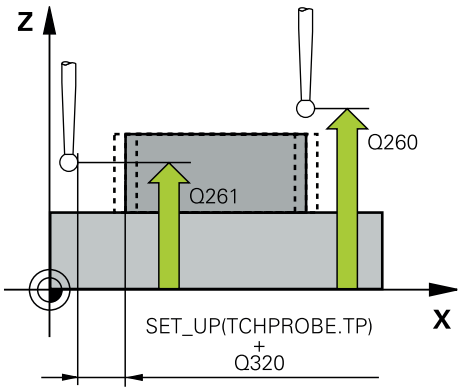
Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A szerszámfelügyelet függ az első oldalhosszbeli eltéréstől
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)? A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 1. oldal hossza (célérték) ? A csap megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza Megadás: **0...99999.9999**
	Q283 2. oldal hossza (célérték) ? A csap megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza Megadás: **0...99999.9999**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q284 Max. méret az 1. oldalon ? A csap legnagyobb megengedett hossza Megadás: **0...99999.9999**
	Q285 Min. méret az 1. oldalon ? A csap legkisebb megengedett hossza Megadás: **0...99999.9999**
	Q286 Max. méret a 2. oldalon ? A csap legnagyobb megengedett szélessége Megadás: **0...99999.9999**
	Q287 Min. méret a 2. oldalon ? A csap legkisebb megengedett szélessége Megadás: **0...99999.9999**
	Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: Ne készüljön jegyzőkönyv **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR424.TXT jegyzőkönyv fájlt** ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program található. **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén NC program folytatása az **NC-Start** gombbal Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tűrés átlépésekor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** Nem nem szakad meg a programfutás, nincs hibaüzenet **1**: Programfutás megszakítása, hibaüzenet küldése Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q330 Szerszám megfigyelésre? Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e szerszámfelügyeletet : **0**: a felügyelet nem aktív **>0**: annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő elvégezte a megmunkálást. Lehetséges egy szerszám átvétele közvetlenül a szerszámtáblázatból a parancssor kiválasztási lehetőségével. Bevitel: **0...99999.9** alternatív módon maximum **255** karakter **További információ:** "Szerszámfelügyelet", oldal 280

Példa

```
11 TCH PROBE 424 NEGYSZ.CSAP MERESE ~
    Q273=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q274=+50          ;2.KOZEP 2.TENGELYEN ~
    Q282=+75          ;1. OLDAL HOSSZA ~
    Q283=+35          ;2. OLDAL HOSSZA ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~
    Q284=+75.1        ;MAX. MERET 1. OLDAL ~
    Q285=+74.9        ;MIN. MERET 1. OLDAL ~
    Q286=+35          ;MAX. MERET 2. OLDAL ~
    Q287=+34.95       ;MIN. MERET 2. OLDAL ~
    Q279=+0.1         ;TURES 1.TENG. KOZEP ~
    Q280=+0.1         ;TURES 2.TENG. KOZEP ~
    Q281=+1           ;MERESI JEGYZOKONYV ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TURESHIBA ~
    Q330=+0           ;SZERSZAM
```

7.5.9 425. SZELESSEGMERES BELUL ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G425

Alkalmazás

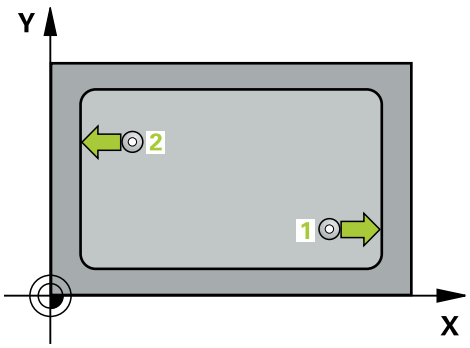
A tapintóciklus **425** egy horony (zseb) pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

A HEIDENHAIN a **425**. **SZELESSEGMERES BELUL** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1404**. **HORONY/BORDA TAPINTÁSA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1404**. ciklus **HORONY/BORDA TAPINTÁSA**
  További információ: "1404. HORONY/BORDA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 259

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- 1. Tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányába történik

3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a vezérlő 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 vezérlő gyorsjáratban mozgatja a tapintót a második tapintási pontra. Ha nem ad meg eltolást, a vezérlő a szélességet pontosan az ellentétes irányban méri.

4 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltérést a következő Q paraméterbe:

A Q paraméter száma	Jelentés
Q156	Mért hossz tényleges értéke
Q157	Középtengely helyzetének tényleges értéke
Q166	A mért hossz eltérése

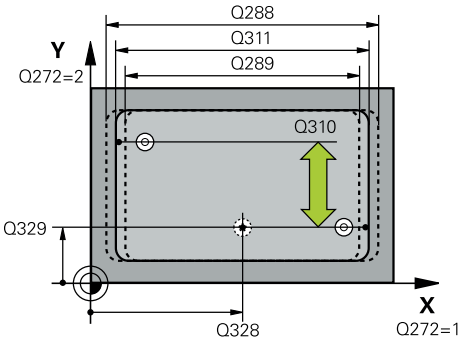
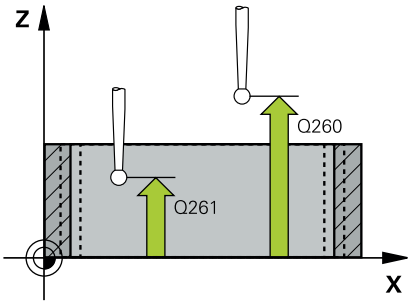
Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzések a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A **Q311** névleges hossznak a (**Q276**/**Q275**) legkisebb és legnagyobb érték között kell lennie.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q328 Kiindulási pont 1. tengelyen ?** A tapintási művelet kezdőpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q329 Kiindulási pont 2. tengelyen ? A tapintási művelet kezdőpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q310 Kiegyenlítés a 2.méréshez (+/-)? Az a távolság, amellyel a vezérlő a tapintót elmozdítja a második mérés előtt. Ha 0-t ad meg, a vezérlő nem tolja el a tapintót. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ? A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye Megadás: **1**, **2**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q311 Névleges hossz ? A mérendő hossz névleges értéke Megadás: **0...99999.9999**
	Q288 Maximális méret ? Legnagyobb megengedett hossz Megadás: **0...99999.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q289 Minimális méret ? Legkisebb megengedett hossz Megadás: **0...99999.9999**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: ne készüljön mérési jegyzőkönyv **1**: mérési jegyzőkönyv létrehozása: a vezérlő a **Protokolldatei TCHPR425.TXT** jegyzőkönyvfájlt ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzátartozó NC-program található **2**: a programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén Az NC program folytatása az **NC indítás** gombbal Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tűrés átlépésekor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** Nem nem szakad meg a programfutás, nincs hibaüzenet **1**: Programfutás megszakítása, hibaüzenet küldése Megadás: **0**, **1**
	Q330 Szerszám megfigyelésre? Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e szerszámfelügyeletet : **0**: a felügyelet nem aktív **>0**: annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő elvégezte a megmunkálást. Lehetséges egy szerszám átvétele közvetlenül a szerszámtáblázatból a parancssor kiválasztási lehetőségével. Bevitel: **0...99999.9** alternatív módon maximum **255** karakter **További információ:** "Szerszámfelügyelet", oldal 280
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ? Annak meghatározása, hogyan mozogjon a tapintórendszer a mérési pontok között: **0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között **1**: mozgás a biztonságos magasságra a mérési pontok között Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 425 SZELESSEGMERES BELUL ~
    Q328=+75          ;KIIND. PONT 1. TENG. ~
    Q329=-12.5        ;KIIND. PONT 2. TENG. ~
    Q310=+0           ;KIEGYENLITES 2.MERES ~
    Q272=+1           ;MERT TENGELY ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q260=+10          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q311=+25          ;NEVLEGES HOSSZ ~
    Q288=+25.05       ;MAX. MEGENG. MERET ~
    Q289=+25          ;MIN. MEGENG. MERET ~
    Q281=+1           ;MERESI JEGYZOKONYV ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TURESHIBA ~
    Q330=+0           ;SZERSZAM ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q301=+0           ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
```

7.5.10 426. SZIGET MERESE KIVUL (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G426

Alkalmazás

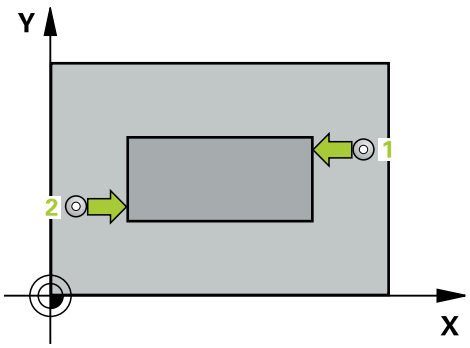
A tapintóciklus **426** egy gerinc pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

A HEIDENHAIN a **426**. **SZIGET MERESE KIVUL** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1404**. **HORONY/BORDA TAPINTÁSA** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1404**. ciklus **HORONY/BORDA TAPINTÁSA**
  További információ: "1404. HORONY/BORDA TAPINTÁSA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 259

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- 1. Tapintás mindig a programozott tengely negatív irányába történik

3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságon a következő tapintási pontra mozog, és megtapintja a második tapintási pontot

4 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltérést a következő Q paraméterbe:

A Q paraméter száma	Jelentés
Q156	Mért hossz tényleges értéke
Q157	Középtengely helyzetének tényleges értéke
Q166	A mért hossz eltérése

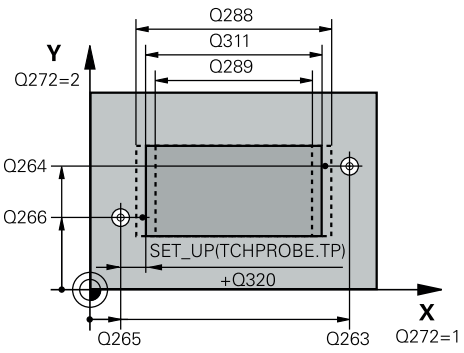
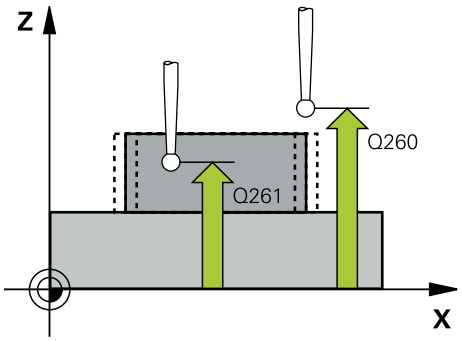
Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ? A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ? A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ? A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye Megadás: **1**, **2**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q311 Névleges hossz ? A mérendő hossz névleges értéke Megadás: **0...99999.9999**
	Q288 Maximális méret ? Legnagyobb megengedett hossz Megadás: **0...99999.9999**
	Q289 Minimális méret ? Legkisebb megengedett hossz Megadás: **0...99999.9999**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: Ne készüljön jegyzőkönyv **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR426.TXT jegyzőkönyv fájlt** ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program található. **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén NC program folytatása az **NC-Start** gombbal Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tűrés átlépésekor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** Nem nem szakad meg a programfutás, nincs hibaüzenet **1**: Programfutás megszakítása, hibaüzenet küldése Megadás: **0**, **1**
	Q330 Szerszám megfigyelésre? Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e szerszámfelügyeletet : **0**: a felügyelet nem aktív **>0**: annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő elvégezte a megmunkálást. Lehetséges egy szerszám átvétele közvetlenül a szerszámtáblázatból a parancssor kiválasztási lehetőségével. Bevitel: **0...99999.9** alternatív módon maximum **255** karakter **További információ:** "Szerszámfelügyelet", oldal 280

Példa

```
11 TCH PROBE 426 SZIGET MERESE KIVUL ~
    Q263=+50                ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q264=+25                ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q265=+50                ;2. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q266=+85                ;2. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q272=+2                 ;MÉRŐTENGELY ~
    Q261=-5                 ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0                 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+20                ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q311=+45                ;NEVLEGES HOSSZ ~
    Q288=+45                ;MAX. MEGENG. MERET ~
    Q289=+44.95             ;MIN. MEGENG. MERET ~
    Q281=+1                 ;MERESI JEGYZOKONYV ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TURESHIBA ~
    Q330=+0                 ;SZERSZAM
```

7.5.11 427. KOORDINATAMERES (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G427

Alkalmazás

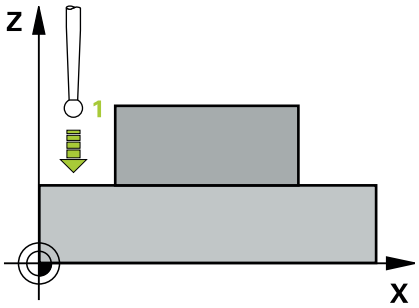
A tapintóciklus **427** koordinátát határoz meg egy választható tengelyen, és lementi az értéket egy Q-paraméterben, Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

A HEIDENHAIN a **427**. **KOORDINATAMERES** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1400**. **POZÍCIÓ TAPINTÁS** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1400**. ciklus **POZÍCIÓ TAPINTÁS**
  További információ: "1400. POZICIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 246

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pont előpozíciójához.
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66
2 Ezután a vezérlő a tapintót a megadott tapintási pontra **1** pozícionálja a megmunkálási síkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
3 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a meghatározott koordinátát a következő Q paraméterbe:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q160	Mért koordináta

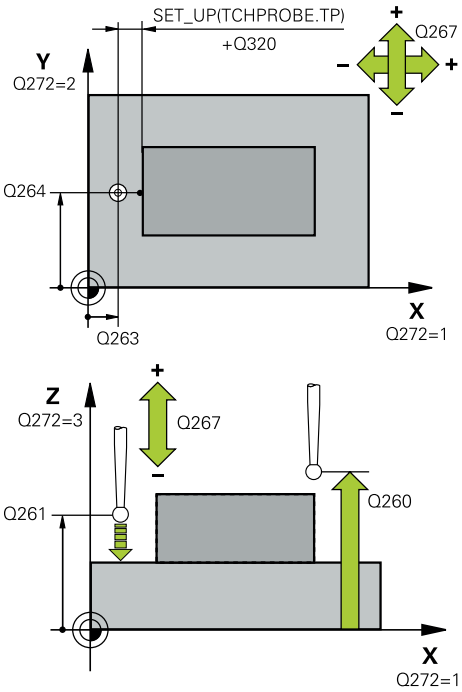
Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha az aktív megmunkálási sík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (**Q272** = 1, vagy 2), a vezérlő kompenzálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (**Q267**) határozza meg a vezérlő a kompenzálás irányát.
- Ha a tapintót határozta meg mérési tengelynek (**Q272** = 3), a vezérlő a szerszám hosszát kompenzálja.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzések a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A **Q261** mérési magasságnak a minimális és a maximális méret (**Q276**/**Q275**) között kell lennie.
- A **Q498** és **Q531** paramétereknek ezen ciklusoknál nincs kihatása. Nem kell adatok megadnia. A paramétereket csupán kompatibilitási okokból integráltuk. Ha például a TNC 640 esztergáló-maró-vezérlő egy programját importálja, nem jelenik meg hibaüzenet.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF** **Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)?** Az a tengely, amely mentén a mérés történik: **1**: Főtengely:= mérés tengelye **2**: Melléktengely = mérés tengelye **3**: Tapintórendszer tengelye = mérés tengelye Megadás: **1**, **2**, **3** **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?** Az irány, amiben a tapintónak a munkadarabra kell állnia: **-1**: Mozgási irány negatív **+1**: Mozgási irány pozitív Megadás: **-1**, **+1** **Q260 Biztonsagi magassag ?** A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: Ne készüljön jegyzőkönyv **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR427.TXT jegyzőkönyv fájlt** ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program található. **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén. NC program folytatása az **NC-Start** gombbal Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q288 Maximális méret ? Legnagyobb megengedett mérési érték Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q289 Minimális méret ? Legkisebb megengedett mérési érték Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tűrés átlépésekor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** Nem nem szakad meg a programfutás, nincs hibaüzenet **1**: Programfutás megszakítása, hibaüzenet küldése Megadás: **0**, **1**
	Q330 Szerszám megfigyelésre? Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e szerszámfelügyeletet : **0**: a felügyelet nem aktív **>0**: annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő elvégezte a megmunkálást. Lehetséges egy szerszám átvétele közvetlenül a szerszámtáblázatból a parancssor kiválasztási lehetőségével. Bevitel: **0...99999.9** alternatív módon maximum **255** karakter **További információ:** "Szerszámfelügyelet", oldal 280
	A **Q498** és **Q531** paramétereknek ezen ciklusoknál nincs kihatása. Nem kell adatok megadnia. A paramétereket csupán kompatibilitási okokból integráltuk. Ha például a TNC 640 esztergáló-maró-vezérlő egy programját importálja, nem jelenik meg hibaüzenet.

Példa

```
11 TCH PROBE 427 KOORDINATAMERES ~
    Q263=+35          ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q264=+45          ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q261=+5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q272=+3           ;MERT TENGELY ~
    Q267=-1           ;MOZGASI IRANY ~
    Q260=+20          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q281=+1           ;MERESI JEGYZOKONYV ~
    Q288=+5.1         ;MAX. MEGENG. MERET ~
    Q289=+4.95        ;MIN. MEGENG. MERET ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TURESHIBA ~
    Q330=+0           ;SZERSZAM ~
    Q498=+0           ;SZERSZAMOT FORDIT ~
    Q531=+0           ;ALLASSZOEG
```

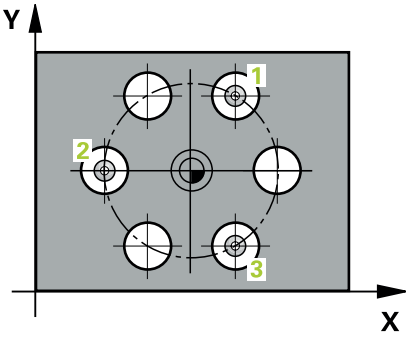
7.5.12 430. LYUKKOR MERESE (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G430

Alkalmazás

A tapintóciklus **430** három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első furat megadott középpontjára

További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot

3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második furat **2** megadott középpontjára pozícionál

4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot

5 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a harmadik furat **3** megadott középpontjára pozícionál

6 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a harmadik furatközéppontot

7 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q163	Furatkör átmérőjének eltérése

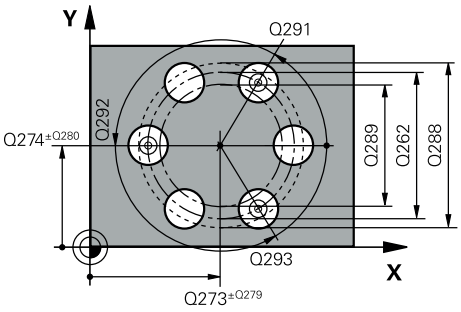
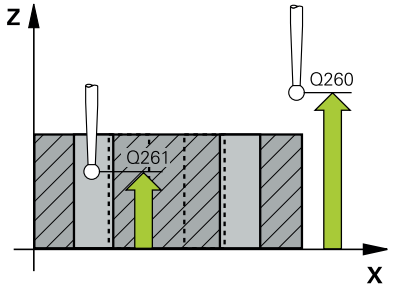
Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus **430** csak a szerszámtörést felügyeli, nincs automatikus szerszámkorrekció.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzés a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)? A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Névleges átmérő ? Adja meg a furat átmérőjét. Megadás: **0...99999.9999**
	Q291 1. furat polárkoordináta szöge ? Az első furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q292 2. furat polárkoordináta szöge ? A második furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	Q293 3. furat polárkoordináta szöge ? A harmadik furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-360.000...+360.000**
	**Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** A gömb középpontjának koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q288 Maximális méret ? Legnagyobb megengedett lyukkör átmérő Megadás: **0...99999.9999**
	Q289 Minimális méret ? Legkisebb megengedett lyukkör átmérő Megadás: **0...99999.9999**
	Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ? A megengedett helyzeteltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Megadás: **0...99999.9999**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: Ne készüljön jegyzőkönyv **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR430.TXT jegyzőkönyv fájlt** ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program található **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén NC program folytatása az **NC-Start** gombbal Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tűrés átlépésekor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** Nem nem szakad meg a programfutás, nincs hibaüzenet **1**: Programfutás megszakítása, hibaüzenet küldése Megadás: **0**, **1**
	Q330 Szerszám megfigyelésre? Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e szerszámfelügyeletet : **0**: a felügyelet nem aktív **>0**: annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő elvégezte a megmunkálást. Lehetséges egy szerszám átvétele közvetlenül a szerszámtáblázatból a parancssor kiválasztási lehetőségével. Bevitel: **0...99999.9** alternatív módon maximum **255** karakter **További információ:** "Szerszámfelügyelet", oldal 280

Példa

```
11 TCH PROBE 430 LYUKKOR MERESE ~
    Q273=+50          ;1. TENGELY KOZEPE ~
    Q274=+50          ;2. TENGELY KOZEPE ~
    Q262=+80          ;NEVLEGES ATMERO ~
    Q291=+0           ;1. FURAT POLARSZOGE ~
    Q292=+90          ;2. FURAT POLARSZOGE ~
    Q293=+180         ;3. FURAT POLARSZOGE ~
    Q261=-5           ;MERESI MAGASSAG ~
    Q260=+10          ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q288=+80.1        ;MAX. MEGENG. MERET ~
    Q289=+79.9        ;MIN. MEGENG. MERET ~
    Q279=+0.15        ;TURES 1.TENG. KOZEP ~
    Q280=+0.15        ;TURES 2.TENG. KOZEP ~
    Q281=+1           ;MERESI JEGYZOKONYV ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TURESHIBA ~
    Q330=+0           ;SZERSZAM
```

7.5.13 431. SIK MERESE (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G431

Alkalmazás

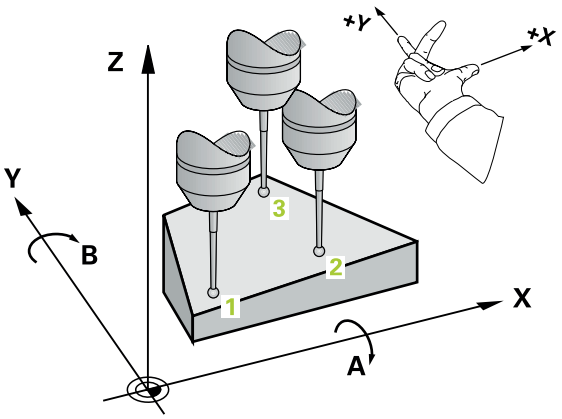
A tapintóciklus **431** három pont mérésével megkeresi egy sík szögét, majd az értéket a Q paraméterbe menti.

A HEIDENHAIN a **431**. **SIK MERESE** ciklus helyett a nagyobb teljesítményű **1420**. **TAPINTAS A SIKBAN** ciklust ajánlja.

Felhasznált témák

- **1420**. ciklus **TAPINTAS A SIKBAN**
  További információ: "1420. TAPINTAS A SIKBAN (#17 / #1-05-1) ciklus", oldal 174

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a tapintórendszert pozicionáló logikával pozicionálja az **1** jelű első tapintási pontra, és ott megméri az első síkpontot. A vezérlő ekkor a tapintórendszert a tapintási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal tolja el
További információ: "Pozicionáló logika", oldal 66

2 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra, majd a megmunkálási síkban a **2** tapintási pontig, és ott megméri a második síkpont tényleges értékét

3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra, majd a megmunkálási síkban a **3** tapintási pontig, és ott megméri a harmadik síkpont tényleges értékét

4 Végül a vezérlő a tapintórendszert visszapozicionálja a biztonságos magasságra, és a meghatározott szögértékeket a következő Q paraméterekbe menti:

A Q 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**	Mérési értékek a tapintórendszer-tengelyen (első – harmadik mérés)

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a szögeket a bázispont táblázatba írja, majd ezt követően a **PLANE SPATIAL** alkalmazásával billent az **SPA**=0, **SPB**=0, **SPC**=0 , több lehetséges megoldás adódik, amelyeknél a forgótengelyek 0-n állnak. Ütközésveszély áll fenn!

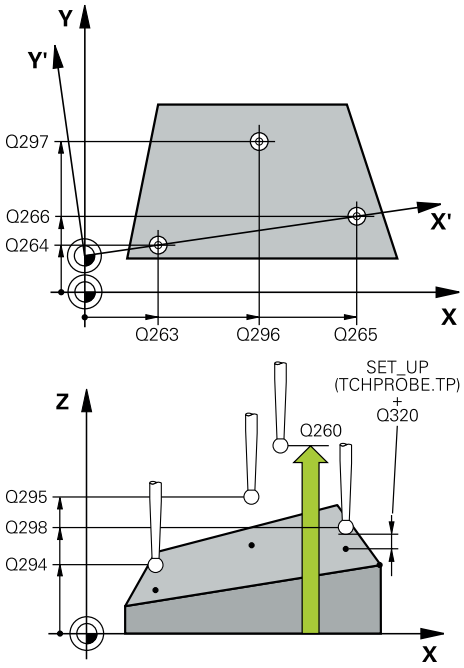
- Programozzon **SYM** (**SEQ**) +-t vagy **SYM** (**SEQ**) --t

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Annak érdekében, hogy a vezérlő szögértékeket tudjon számítani, a három mérési pont nem helyezkedhet el ugyanazon egyenesen.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Megjegyzések a programozáshoz

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A **Q170** - **Q172** paraméterekben el vannak mentve a térszögek, amikre a **Megmunkálási sík billentése** funkcióban van szükség. Az első két mérési ponttal határozza meg a főtengely irányultságát a megmunkálási sík billentésekor.
- A harmadik mérési pont a szerszámtengely irányát határozza meg. Határozza meg a harmadik mérési pontot a pozitív Y-tengely irányában, hogy a szerszámtengely jobbsodrású koordinátarendszerben megfelelő legyen.

Ciklusparaméterek

Segédábra	Paraméter
	**Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q294 1. mérési pont a 3. tengelyen ?** Az első tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q295 2. mérési pont a 3. tengelyen ?** A második tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q296 3. mérési pont az 1. tengelyen ?** A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q297 3. mérési pont a 2. tengelyen ?** A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q298 3. mérési pont a 3. tengelyen ?** A harmadik tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q281 Mérési jkv. (0/1/2)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet: **0**: Ne készüljön jegyzőkönyv **1**: Jegyzőkönyv létrehozása: A vezérlő a **TCHPR431.TXT jegyzőkönyv fájlt** ugyanabba a könyvtárba menti, amelyben a hozzá tartozó NC-program található **2**: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén NC program folytatása az **NC-Start** gombbal Megadás: **0**, **1**, **2**

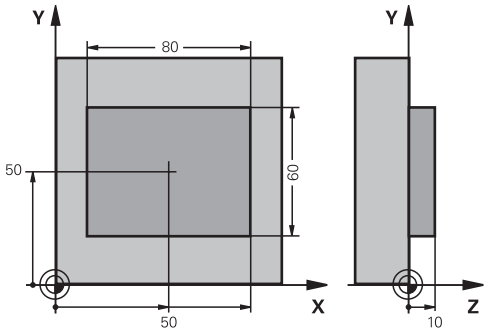
Példa

```
11 TCH PROBE 431 SIK MERESE ~
    Q263=+20          ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q264=+20          ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q294=-10          ;1.PONT A 3.TENGELYEN ~
    Q265=+50          ;2. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q266=+80          ;2. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q295=+0           ;2. PONT 3. TENGELYEN ~
    Q296=+90          ;3. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q297=+35          ;3. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q298=+12          ;3. PONT 3. TENGELYEN ~
    Q320=+0           ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q260=+5           ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q281=+1           ;MERESI JEGYZOKONYV
```

7.5.14 Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend

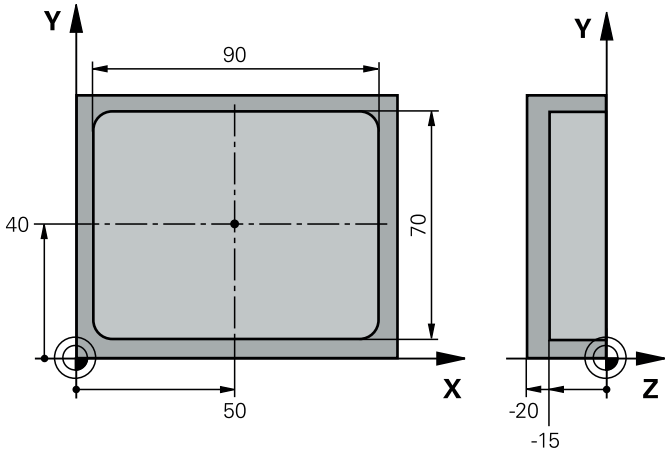
- Négyszögcsap nagyolása 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Négyszögcsap mérése
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Szerszámhívás előzetes megmunkálás
2 Q1 = 81	; Négyszög hossza X irányban (nagyolási méret)
3 Q2 = 61	; Négyszög hossza Y irányban (nagyolási méret)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Szerszám visszahúzása
5 CALL LBL 1	; Megmunkáló alprogram behívása
6 L Z+100 R0 FMAX	; Szerszám visszahúzása
7 TOOL CALL 600 Z	; Tapintó behívása
8 TCH PROBE 424 NEGYSZ.CSAP MERESE ~	
Q273=+50 ;1. TENGELY KOZEPE ~	
Q274=+50 ;2. TENGELY KOZEPE ~	
Q282=+80 ;1. OLDAL HOSSZA ~	
Q283=+60 ;2. OLDAL HOSSZA ~	
Q261=-5 ;MERESI MAGASSAG ~	
Q320=+0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~	
Q260=+30 ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~	
Q301=+0 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~	
Q284=+0 ;MAX. MERET 1. OLDAL ~	
Q285=+0 ;MIN. MERET 1. OLDAL ~	
Q286=+0 ;MAX. MERET 2. OLDAL ~	
Q287=+0 ;MIN. MERET 2. OLDAL ~	
Q279=+0 ;TURES 1.TENG. KOZEP ~	
Q280=+0 ;TURES 2.TENG. KOZEP ~	
Q281=+0 ;MERESI JEGYZOKONYV ~	
Q309=+0 ;PGM STOP TURESHIBA ~	
Q330=+0 ;SZERSZAM	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Hossz számítása X-ben a mért eltérés alapján
10 Q2 = Q2 - Q165	; Hossz számítása Y-ben a mért eltérés alapján

11 L Z+100 R0 FMAX	; Tapintó visszahúzása
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Szerszámhívás simítás
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; szerszám szabadra járatása
14 CALL LBL 1	; Megmunkáló alprogram behívása
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; program vége
17 LBL 1	; Alprogram négyszögcsap megmunkáló ciklussal
18 CYCL DEF 256 NEGYSZOGCSAP ~	
Q218=+Q1 ;1. OLDAL HOSSZA ~	
Q424=+82 ;NYERSMERET 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. OLDAL HOSSZA ~	
Q425=+62 ;NYERSMERET 2 ~	
Q220=+0 ;SUGAR / LETORES ~	
Q368=+0.1 ;RAHAGYAS OLDALT ~	
Q224=+0 ;ELFORDITASI SZOG ~	
Q367=+0 ;CSAP HELYZETE ~	
Q207=+500 ;ELOTOLAS MARASKOR ~	
Q351=+1 ;MARASFAJTA ~	
Q201=-10 ;MELYSEG ~	
Q202=+5 ;SULLYESZTESI MELYSEG ~	
Q206=+3000 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR ~	
Q200=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~	
Q203=+10 ;FELSZIN KOORD. ~	
Q204=+20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS ~	
Q370=+1 ;PALYAATFEDES ~	
Q437=+0 ;ANFAHRPOSITION ~	
Q215=+0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE ~	
Q369=+0 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN ~	
Q338=+20 ;FOGASVETEL SIMITAS ~	
Q385=+500 ;SIMITASI ELOTOLAS	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Ciklushívás
20 LBL 0	; Alprogram vége
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.5.15 Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Szerszámhívás tapintó
2 L Z+100 R0 FMAX	; Tapintó visszahúzása
3 TCH PROBE 423 NEGYSZ.ZSEB MERESE ~	
Q273=+50 ;1. TENGELY KOZEPE ~	
Q274=+40 ;2. TENGELY KOZEPE ~	
Q282=+90 ;1. OLDAL HOSSZA ~	
Q283=+70 ;2. OLDAL HOSSZA ~	
Q261=-5 ;MERESI MAGASSAG ~	
Q320=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~	
Q260=+20 ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~	
Q301=+0 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA ~	
Q284=+90.15 ;MAX. MERET 1. OLDAL ~	
Q285=+89.95 ;MIN. MERET 1. OLDAL ~	
Q286=+70.1 ;MAX. MERET 2. OLDAL ~	
Q287=+69.9 ;MIN. MERET 2. OLDAL ~	
Q279=+0.15 ;TURES 1.TENG. KOZEP ~	
Q280=+0.1 ;TURES 2.TENG. KOZEP ~	
Q281=+1 ;MERESI JEGYZOKONYV ~	
Q309=+0 ;PGM STOP TURESHIBA ~	
Q330=+0 ;SZERSZAM	
4 L Z+100 R0 FMAX	; szerszám szabadra járatása
5 M30	; program vége
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7.6 A pozíció tapintása a síkban vagy a térben (#17 / #1-05-1)

7.6.1 3. MERES (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás

Az NC-szintaktika csak a Klartext-ben áll rendelkezésre.

Alkalmazás

A tapintóciklus **3** megméri a munkadarab tetszőleges pontját, választható tapintási irányban. Eltérően a többi tapintóciklustól, a ciklus **3** lehetővé teszi az **ABST** mérési tartomány és az **F** előtolás közvetlen megadását. A mérési érték meghatározása után a visszahúzás a megadható **MB** értékkel történik.

Ciklus lefutása

1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban polárszögként kell meghatároznia
2 Miután a vezérlő elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A vezérlő elmenti a tapintógömb középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. A vezérlő nem korrigálja a hosszat és a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első eredmény-paraméter számát
3 Végül a vezérlő az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen

Megjegyzések

A tapintóciklus **3** pontos működését gépének gyártója vagy szoftvergyártó határozza meg, a ciklus **3** speciális tapintóciklusokon belül nyer alkalmazást.

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- Más tapintóciklusoknál érvényes tapintórendszer-adatok, **DIST** (maximális távolság a tapintási ponthoz) és **F** (tapintási előtolás), nem érvényesek a tapintóciklus **3**-ban.
- Ne feledje, hogy a vezérlő mindig négy egymást követő Q paraméterbe ír.
- Ha a vezérlő nem tudott érvényes tapintási pontot meghatározni, akkor az NC program hibaüzenet nélkül fut. Ez esetben a vezérlő a 4. Eredmény-paraméterhez a -1 értéket rendeli, így Ön háríthatja el megfelelően a hibát.
- A vezérlő legfeljebb az **MB** visszahúzási távolsággal húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.

Az **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** funkcióval megadhatja, hogy a ciklus hatással legyen-e az X12 vagy az X13 gomb bemenetére.

Ciklus paraméterek

Segédábra	Paraméter
	Az eredmény paraméterszáma ? Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelyhez a vezérlő az első számított koordinátaértéket (X) hozzárendeli. Az Y és Z értékei a közvetlenül utánuk következő Q paraméterekben szerepelnek. Megadás: **0...1999**
	Érintési tengely ? Adja meg azt a tengelyt, amelynek irányában a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az **ENT** gombbal. Megadás: **X**, **Y** vagy **Z**
	Érintési szög ? Ezzel a szöggel a tapintási irányt határozza meg. A szög a tapintási tengelyre vonatkozik. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal Megadás: **-180...+180**
	Maximális mérési út? Adja meg a maximális távolságot a kezdőponttól, ameddig a tapintó mozogni fog, hagyja jóvá az ENT gombbal. Megadás: **0...999999999**
	Mérési előtolás Adja meg a mérési előtolást mm/percben. Megadás: **0...3000**
	Maximális visszahúzási út? Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A vezérlő visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés. Megadás: **0...999999999**
	Hivatk. rendszer? (0=AKT/1=REF) Meghatározza, hogy a tapintás iránya és a mérés eredménye az aktuális koordinátarendszerre (**AKT**, ami eltolható vagy elforgatható), vagy a gépi koordinátarendszerre (**REF**) vonatkozzon: **0**: Tapintás az aktuális rendszerben, és a mérési eredmény mentése az **AKT**- rendszerben **1**: Tapintás a géphez rögzített REF rendszerben. Mérési eredmény mentése a REF rendszerbe Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Hibamód? (0=KI/1=BE) Annak meghatározása, hogy a vezérlő küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az **1.** módot választja, a vezérlő elmenti a 4. eredmény-paraméterben a **-1** értéket, majd folytatja a ciklust: **0**: Hibaüzenet kiadása **1**: Nincs hibaüzenet kiadás Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TCH PROBE 3.0 MERES
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X SZOG:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 BAZIS RENDSZER:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

7.6.2 4. MERES 3D (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás

Az NC-szintaktika csak a Klartext-ben áll rendelkezésre.

Alkalmazás

A tapintóciklus **4** a munkadarab tetszőleges pontját egy vektor által meghatározott tapintási irányban méri meg. Eltérően a többi mérési ciklustól, a ciklus **4** megengedi a mérési távolság és az előtolás közvetlen megadását. Azt a távolságot is meg lehet határozni, amivel a tapintó visszahúzódik a mért érték meghatározása után.

A ciklus **4** egy segédciklus, ami valamennyi tapintóhoz alkalmazható (TT vagy TL). A vezérlő nem biztosít olyan ciklust, amellyel kalibrálhatja a TS tapintót bármely irányban is.

Ciklus lefutása

1 A vezérlő 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 vezérlő elmentette a pozíciót, a tapintó mozgás megáll. A vezérlő elmenti a tapintási pozíciók X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első paraméter számát. Ha TS tapintót használ, akkor a tapintás eredményének a korrekciója a kalibrálási középpont eltolásával történik.

3 Végül a vezérlő végrehajt egy, a tapintás irányával ellentétes mozgást. Az elmozdulási pályát az **MB** paraméterben határozhatja meg, az a kezdőpontnál nem lehet messzebb

Előpozícionáláskor ügyeljen arra, hogy a vezérlő a meghatározott pozícióra korrekció nélkül mozgatja a tapintógömb középpontját.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a vezérlő nem tudott érvényes tapintási pontot meghatározni, akkor a 4. Eredményparaméter a -1 értéket veszi fel. A vezérlő **nem** szakítja meg a programot. Ütközésveszély áll fenn!

- Győződjön meg arról, hogy a vezérlő minden tapintási pontot el tud érni

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- A vezérlő legfeljebb az **MB** visszahúzási távolsággal húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.
- Ne feledje, hogy a vezérlő mindig négy egymást követő Q paraméterbe ír.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Az eredmény paraméterszáma ? Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelyhez a vezérlő az első számított koordinátaértéket (X) hozzárendeli. Az Y és Z értékei a közvetlenül utánuk következő Q paraméterekben szerepelnek. Megadás: **0...1999**
	Relatív mérési út X-ben? Az irányvektor X összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog. Megadás: **-999999999...+999999999**
	Relatív mérési út Y-ban? Az irányvektor Y összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog. Megadás: **-999999999...+999999999**
	Relatív mérési út Z-ben? Az irányvektor Z összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog. Megadás: **-999999999...+999999999**
	Maximális mérési út? Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ameddig a tapintó az irányvektor mentén mozogni fog. Megadás: **-999999999...+999999999**

Segédábra	Paraméter
	Mérési előtolás Adja meg a mérési előtolást mm/percben. Megadás: **0...3000**
	Maximális visszahúzási út? Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. Megadás: **0...999999999**
	Hivatk. rendszer? (0=AKT/1=REF) Meghatározza, hogy a tapintás eredménye az aktuális koordinátarendszerben (**AKT**, vagy a gépi koordinátarendszerben (**REF**) legyen mentve: **0**:Mérési eredmény mentése az **AKT** rendszerbe **1**: Mérési eredmény mentése a **REF** rendszerbe Megadás: **0**, **1**

Példa

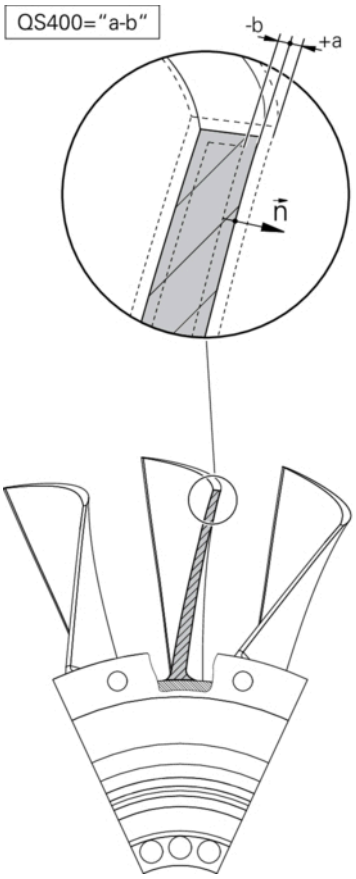
```
11 TCH PROBE 4.0 MERES 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 BAZIS RENDSZER:0
```

7.6.3 444. TAPINTAS 3D (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G444

Alkalmazás

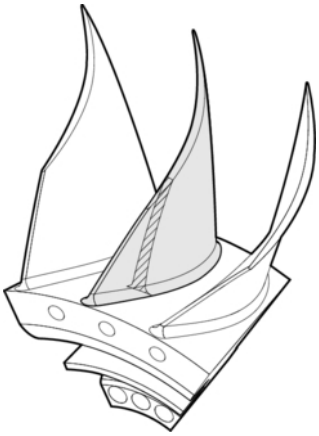
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.



A ciklus **444** ellenőrzi egy összetevő felületének specifikus pontját. Ezzel a ciklussal pl. forma alkatrészek szabad formájú felületei mérhetőek. Meghatározható, hogy az összetevő felületén lévő pont alulméreti vagy túlméreti tartományban fekszik-e egy névleges koordinátával összehasonlítva. A kezelő ezután végrehajthat további megmunkálási lépéseket, mint pl. utómegmunkálást.

A ciklus **444** egy tetszőleges pontot tapint a térben, és meghatározza a névleges koordináta eltérését. Ehhez a **Q581**, **Q582** és **Q583** paraméterekben meghatározott normál vektort vesz figyelembe. A normál vektor merőleges egy (képzelt) felületre, amiben a névleges koordináta található. A normál vektor elmutat a felülettől, és nem határozza meg a tapintási utat. Javasolt a normál vektort egy CAD vagy CAM rendszer segítségével meghatározni. A **QS400** tűrési tartomány meghatározza a megengedhető eltérést a pillanatnyi és a névleges koordináta között a normál vektor mentén. Így meghatározhatja például, hogy a program meg legyen-e szakítva egy alulméret érzékelésekor. Továbbá a vezérlő kiad egy naplófájlt, az eltérések pedig az alább felsorolt Q-paraméterekbe kerülnek elmentésre.

Ciklus lefutása



1 A tapintórendszer az aktuális pozícióról a normálvektor egy olyan pontjára mozog, amely az alábbi távolságra van az előírt koordinátától: Távolság = tapintógömb rádiusza + tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) táblázat **SET_UP** értéke + **Q320**. Az előpozicionálás biztonságos magasságot vesz figyelembe.

   További információ: "Tapintórendszer ciklusok ledolgozása", oldal 65

2 Ezt követően a tapintó rá áll a névleges koordinátákra. A tapintási utat a DIST határozza meg (Nem a normálvektor! A normálvektor csak a koordináták megfelelő számításához szükséges.)

3 Miután a vezérlő rögzítette a pozíciót, visszahúzza és leállítja a tapintót. Az érintkezési pont számított koordinátáit a vezérlő a Q paraméterekben menti

4 Végül a vezérlő az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen

Eredményparaméter

A vezérlő a tapintási folyamat eredményeit az alábbi paraméterekbe menti:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q151	Mért pozíció a főtengelyen
Q152	Mért pozíció a melléktengelyen
Q153	Mért pozíció a szerszámtengelyen
Q161	Mért eltérés a főtengelyen
Q162	Mért eltérés a melléktengelyen
Q163	Mért eltérés a szerszámtengelyen
Q164	Mért 3D eltérés ■ Kisebb mint 0: alulméret ■ Nagyobb mint 0: ráhagyás
Q183	Munkadarab állapota: ■ - 1 = nincs meghatározva ■ 0 = jó ■ 1 = utánmunka ■ 2 = selejt

Naplózási funkció

A vezérlő a futtatás után egy .html formátumú naplót hoz létre. A napló naplózza a fő-, mellék- és szerszámtengely eredményeit, valamint a 3D-s eltérést. A vezérlő a naplófájlt a *.h fájllal megegyező könyvtárba menti (amennyiben nincs konfigurálva másik elérési út az **FN 16**-hoz).

A jegyzőkönyv alábbi tartalmat jeleníti meg a fő-, mellék- és szerszámtengelyen:

- Tényleges tapintási irány (mint egy vektor a beviteli rendszerben). A vektor értéke megfelel a konfigurált tapintási pályának
- Meghatározott névleges koordináta
- (Ha meghatározta a **QS400** tűrést) A felső és alsó méret valamint a számított eltérés a normálvektor mentén
- Megállapított pillanatnyi koordináta
- Az értékek színes kijelzése (zöld, mint "helyes," narancssárga, mint "újramunkálni," piros, mint "selejt")

Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ahhoz, hogy a használt tapintórendszer függvényében pontos eredményt lehessen elérni, egy 3D-s kalibrálást kell végrehajtani a **444**. ciklus végrehajtása előtt. 3D-s kalibráláshoz a **3D-ToolComp** szükséges. Szoftveropció
- Ciklus **444** létrehoz egy html-formátumú mérési jegyzőkönyvet.
- Hibaüzenet jelenik meg, ha a **444**. ciklus végrehajtása előtt a **8**. **TUKROZES**, a **11**. **MERETTENYEZO** vagy a **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus aktív.
- A tapintásnál a rendszer figyelembe veszi az aktív TCPM-t. Az aktív TCPM-mel rendelkező pozíciók tapintása **Megmunkálási sík billentése** inkonzisztens állapota mellett is végrehajtható.
- Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögkövetést a tapintótáblázatban (**TRACK oszlop**). Ez általában növeli a 3D-s tapintóval végzett mérések pontosságát.
- Ciklus **444** minden koordinátát a megadási rendszerre vonatkoztat.
- A vezérlő a visszaadási paraméterbe beírja a mért értékeket.

  További információ: "Alkalmazás", oldal 335
- A **Q183** Q paraméterrel a jó/utómunka/selejt munkadarabállapot a **Q309** paramétertől függetlenül beállítható.

  További információ: "Alkalmazás", oldal 335

Megjegyzés a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- Az opcionális **chkTiltingAxes** (204600 sz.) gépi paraméter beállításaitól függően a vezérlő tapintóciklusoknál ellenőrzi az elforduló tengelyek helyzetét a dőlésszöghöz (3D-ROT) képest. Ha ez nem teljesül, a vezérlő hibaüzenetet küld.

Ciklus paraméterek

Segédábra	Paraméter
	Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q294 1. mérési pont a 3. tengelyen ? Az első tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q581 Fő tengely síknormálisa? Adja meg a síknormálist a főtengely irányában. Egy pont síknormálisának kiadása általában egy CAD/CAM-rendszerrel történik. Megadás: **-10...+10**
	Q582 Melléktengely síknormálisa? Adja meg a síknormálist a melléktengely irányában. Egy pont síknormálisának kiadása általában egy CAD/CAM-rendszerrel történik. Megadás: **-10...+10**
	Q583 Szerszámtengely síknormálisa? Adja meg a síknormálist a szerszámtengely irányában. Egy pont síknormálisának kiadása általában egy CAD/CAM-rendszerrel történik. Megadás: **-10...+10**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q260 Biztonsagi magassag ? A szerszámtengely koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (befogás) nem ütközhet össze. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999** vagy **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	QS400 Tűrésmező határai? Adja meg azt a tűréstartományt, amelyet a ciklus felügyel. A tűrés határozza meg a megengedett eltérést a síknormálisok mentén. A rendszer a szerkezeti elem névleges koordinátái és a tényleges koordinátái között határozza meg az eltérést. (A síknormálisokat a **Q581** - **Q583** határozzák meg, a névleges koordinátákat pedig a **Q263**, **Q264**, **Q294**) A tűrésérték a normálvektortól függően tengelyarányosan kerül felbontásra, lásd a példákat. **Példák** ■ **QS400 ="0.4-0.1"** jelentése: felső méret = névleges koordináta, alsó méret = névleges koordináta -0.1. A ciklus vonatkozásában alábbi tűréstartomány adódik: "Névleges koordináta +0.4"-tól "Névleges koordináta -0.1"-ig. ■ **QS400 ="0.4"** jelentése: felső méret = névleges koordináta +0.4, alsó méret = névleges koordináta. A ciklus vonatkozásában alábbi tűréstartomány adódik: "Névleges koordináta +0.4"-tól "Névleges koordinátá"-ig. ■ **QS400 ="-0.1"** jelentése: felső méret = névleges koordináta, alsó méret = névleges koordináta -0.1. A ciklus vonatkozásában alábbi tűréstartomány adódik: "Névleges koordinátá"-tól "Névleges koordináta -0.1"-ig. ■ **QS400 =" "** jelentése: Nem veszi figyelembe a tűrést. ■ **QS400 ="0"** jelentése: Nem veszi figyelembe a tűrést. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** jelentése: Nem veszi figyelembe a tűrést. Megadás: Maximum **255** karakter
	Q309 Reakció tűréshiba esetén? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a számított eltéréskor megszakítsa-e a programfutást és küldjön-e hibaüzenetet: **0:** A tűrés átlépésekor nem szakad meg a programfutás, nincs üzenet **1:** A tűrés átlépésekor megszakad a programfutás, üzenet jelenik meg **2:** Ha a pillanatnyi, felületi normálvektor mentén számított koordináta a névleges koordináta alatt van, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja az NC-program futását. Ezzel szemben nincs hibareakció, ha a meghatározott pillanatnyi koordináta a névleges koordinátán felül található. Megadás: **0**, **1**, **2**

Példa

```
11 TCH PROBE 444 TAPINTAS 3D ~
    Q263=+0                ;1. PONT 1. TENGELYEN ~
    Q264=+0                ;1. PONT 2. TENGELYEN ~
    Q294=+0                ;1.PONT A 3.TENGELYEN ~
    Q581=+1                ;FO TENGELY NORMALISA ~
    Q582=+0                ;MELLEKTENG NORMALISA ~
    Q583=+0                ;SZERSZTENG NORMALISA ~
    Q320=+0                ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG ~
    Q260=+100              ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    QS400="1-1"            ;TURESMEZO ~
    Q309=+0                ;HIBAREAKCIO
```

7.7 Ciklusfolyamatok befolyásolása (#17 / #1-05-1)

7.7.1 441. GYORS TAPINTAS (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G441

Alkalmazás

A **441** tapintóciklussal különböző tapintó paramétereket, mint pl. a pozicionáló előtolást tudja globálisan minden azt követő tapintóciklushoz meghatározni.

Ez a ciklus nem hajt végre gépi mozgásokat.

A program megszakítása, Q400 = 1

A **Q400 MEGSZAKITAS** paraméter lehetővé teszi a ciklusfolyamat megszakítását és a kapott eredmények megjelenítését.

A **Q400**-zal végzett programmegszakítás a következő tapintórendszer-ciklusokban működik:

- Tapintórendszer-ciklusok a munkadarab ellenőrzésére: **421**. – **427**., **430**. és **431**.
- **444**. ciklus **TAPINTAS 3D**
- Tapintórendszer-ciklusok a kinematika bemérésére: **45x**.
- Tapintórendszer-ciklusok kalibráláshoz: **46x**.
- **14xx**. tapintórendszer-ciklusok

421– 427., 430. és 431. ciklusok:

A vezérlő megjeleníti a programmegszakítás során kapott eredményeket az **FN 16**képernyőjén.

444., 45x., 46x., 14xx. ciklusok:

A vezérlő automatikusan megjeleníti a programmegszakítás során kapott eredményeket egy HTML naplóban a következő elérési úton: **TNC:\TCHPRlast.html**. A HTML napló a **Dokumentum** munkaterületen nyitható meg.

Megjegyzések

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- **END PGM**, **M2**, **M30** visszaállítják a ciklus **441** globális beállításait.
- A ciklusparaméter **Q399** függ a gép konfigurációjától. A gépgyártónak kell beállítania azt a lehetőséget, hogy a tapintót lehessen az NC programmal tájolni.
- Még ha gépén külön potenciométerekkel is rendelkezik a gyorsmenethez és az előtoláshoz, az előtolást **Q397**=1 esetén is csak az előtolási mozgásra vonatkozó potenciométerrel tudja szabályozni.
- Ha a **Q371** nem egyenlő **0** és a tapintócsap nem tér ki a **14xx**. ciklusokban , a vezérlő befejezi a ciklust. A vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonságos magasságra, majd elmenti a munkadarab **3**. állapotát a **Q183** Q paraméterbe. Az NC program tovább fut.

  Munkadarab **3**. állapota: a tapintócsap nem tér ki

Megjegyzés a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- A **maxTouchFeed** (122602 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója korlátozhatja az előtolást. Ebben a gépi paraméterben az abszolút, maximális előtolás van meghatározva.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q396 Pozícionálási előtolás? Annak meghatározása, hogy milyen előtolással végezze a vezérlő a tapintó pozícionálását. Megadás: **0...99999.999**
	Q397 Előpozícionálás a gépi gyorsmenettel? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tapintórendszer előpozícionálása során **FMAX**-val (a gép gyorsmenete) mozog-e: **0**: Előpozícionálás a **Q396**-beli előtolással **1**: Előpozícionálás az **FMAX** gépi gyorsmenettel Megadás: **0**, **1**
	Q399 Szög-nyomonkövetés (0/1)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tapintórendszert tájolja-e minden tapintás előtt: **0**: Nincs tájolás **1**: Orsó tájolása minden tapintás előtt (megnöveli a pontosságot) Megadás: **0**, **1**

Segédábra	Paraméter
	Q400 Automatikus megszakítás? Annak meghatározása, hogy a vezérlő egy tapintórendszer-ciklus után megszakítsa-e a programfutást, és kiírja a mérési eredményeket a képernyőre: **0**: a programfutás ne szakadjon meg, még akkor sem, ha az adott tapintórendszer-ciklusban ki van választva a mérési eredmények kiírása a képernyőre **1**: a programfutás megszakítása, a mérési eredmények megjelenítése a képernyőn. A programfutást ezután az **NC indítás** gombbal folytathatja Megadás: **0**, **1** **További információ:** "A program megszakítása, Q400 = 1", oldal 341
	Q371 Nem érte el a tapintási pontot? Annak meghatározása, hogyan viselkedjen a vezérlő, ha a tapintócsap a tapintórendszer-táblázat **DIST** értékén belül nem tér ki. **1**: a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg, és befejezi a tapintási ciklust. Az NC program tovább fut. Csak az **14xx**. ciklusokban működik. **2**: a vezérlő nem jelenít meg figyelmeztetést, és befejezi a tapintási ciklust. Az NC program tovább fut. Csak az **14xx**. ciklusokban működik. Megadás: **0**, **1**, **2**

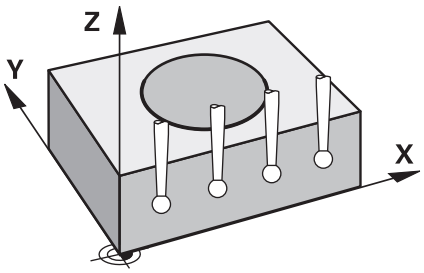
Példa

```
11 TCH PROBE 441 GYORS TAPINTAS ~
    Q396=+3000          ;POZICIONALO ELOTOLAS ~
    Q397=+0             ;ELOTOLAS VALASZTASA ~
    Q399=+1             ;SZOG-NYOMONKOVETES ~
    Q400=+1             ;MEGSZAKITAS ~
    Q371=+0             ;TAPINTASI PONT REAKCIO
```

7.7.2 1493. EXTRUZIO TAPINTASA (#17 / #1-05-1) ciklus

ISO-programozás
G1493

Alkalmazás



Az **1493** ciklussal meghatározott tapintóciklusok tapintópontjait ismételheti meg egy egyenes mentén. Az irányt, hosszt, valamint az ismétlések számát a ciklusban határozhatja meg.

Az ismétlésekkel pl. több mérést hajthat végre különböző magasságokon, a szerszámbefogás eltéréseinek meghatározása érdekében. Tapintás során használhatja az extrúziót a nagyobb pontosság érdekében. Több mérési ponttal jobban megállapíthatja a munkadarab szennyeződéseit vagy a nyers felületeket.

Bizonyos tapintási pontok ismétléséhez, meg kell határoznia a tapintóciklus előtt a ciklus **1493**-at. Ez a ciklus a definíciótól függően vagy csak a következő ciklusban vagy az egész NC-programban aktív. A vezérlő az extrúziót az **I-CS** beadási koordinátarendszerben értelmezi.

Az alábbi ciklusok hajthatnak végre extrúziót

- **TAPINTAS A SIKBAN** (**1420**. ciklus, DIN/ISO: **G1420**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 174
- **EL TAPINTASA** (**1410**. ciklus, DIN/ISO: **G1410**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 146
- **KET KOR TAPINTASA** (**1411**. ciklus, DIN/ISO: **G1411**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 152
- **FERDE EL TAPINTASA** (**1412**. ciklus, DIN/ISO: **G1412**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 159
- **METSZÉSPONT TAPINTÁSA** (**1416**. ciklus, DIN/ISO: **G1416**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 166
- **POZICIO TAPINTASA** (**1400**. ciklus, DIN/ISO: **G1400**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 246
- **KOR TAPINTASA** (**1401**. ciklus, DIN/ISO: **G1401**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 250
- **HORONY/BORDA TAPINTÁSA** (**1404**. ciklus, DIN/ISO: **G1404**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 259
- **ALÁMETSZÉS POZÍCIÓJA TAPINTÁSA** (**1430**. ciklus, DIN/ISO: **G1430**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 264
- **HORONY/BORDA ALÁMETSZ. TAPINTÁSA** (**1434**. ciklus, DIN/ISO: **G1434**) (#17 / #1-05-1), Lásd oldal 269

Q eredményparaméter

A vezérlő a tapintórendszer-ciklus eredményeit a következő Q paraméterekbe menti:

Q-Paraméter-szám	Jelentés
Q970	Maximális eltérés az ideális egyenestől, 1. tapintási pont
Q971	Maximális eltérés az ideális egyenestől, 2. tapintási pont
Q972	Maximális eltérés az ideális egyenestől, 3. tapintási pont
Q973	Az 1. átmérő maximális eltérése
Q974	A 2. átmérő maximális eltérése

QS eredményparaméter

A vezérlő egy extrúzió összes mérési pontjának egyes eredményeit a **QS97x** QS paraméterekbe menti. Minden eredmény tíz karakter hosszúságú. Az eredményeket egy szóköz választja el egymástól.

Példa: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

A QS paraméter száma	Jelentés
QS970	Extrúzió 1. tapintási pontjának eredményei
QS971	Extrúzió 2. tapintási pontjának eredményei
QS972	Extrúzió 3. tapintási pontjának eredményei
QS973	Extrúzió 1. átmérőjének eredményei
QS974	Extrúzió 2. átmérőjének eredményei

Az NC program egyes eredményeit stringfeldolgozás segítségével numerikus értékekre alakíthatja át, és pl.értékelések során felhasználhatja.

Példa:

Egy tapintórendszer-ciklus a következő eredményeket adja a **QS970** QA paraméteren belül:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

A következő példa azt mutatja, hogyan lehet a kapott eredményeket numerikus értékekké alakítani.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; első eredmény kiolvasása a **QS970**-ből
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; **QS0**-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a **QL0**-hoz
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; második eredmény kiolvasása a **QS970**-ből
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; **QS0**-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a **QL2**-hoz

További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

Naplózási funkció

A vezérlő a végrehajtás után egy naplófájlt hoz létre HTML-formátumban. A naplófájl a 3D-eltérés eredményeit tartalmazza grafikusan és táblázatban. A vezérlő a naplófájlt az NC-programmal megegyező könyvtárba menti.

A napló a ciklustól függően az alábbiakat tartalmazza a fő-, mellék- és szerszámtengelyen, ill. a körközéppontban és átmérőben:

- Tényleges tapintási irány (mint egy vektor a beviteli rendszerben). A vektor értéke megfelel a konfigurált tapintási pályának
- Meghatározott névleges koordináta
- A felső és alsó méret, valamint a számított eltérés a normálvektor mentén
- Megállapított pillanatnyi koordináta
- Az értékek szín szerinti megjelenítése:
  - Zöld: jó
  - Narancs: utánmunkálás
  - Piros: selejt
- Extrúziós pontok:

  A vízszintes tengely az extrúzió irányát ábrázolja. A kék pontok az egyes mérési pontok. A piros vonalak a méretek alsó és felső határát mutatják. Ha az egyik érték átlépi a megadott tűrést, a vezérlő a tartományt átszínezi pirosra a grafikán.

Megjegyzések

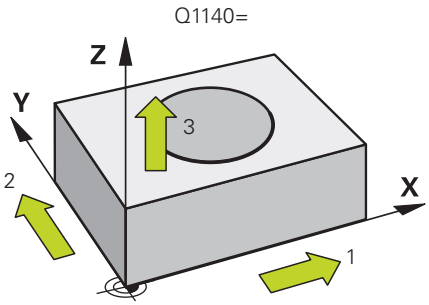
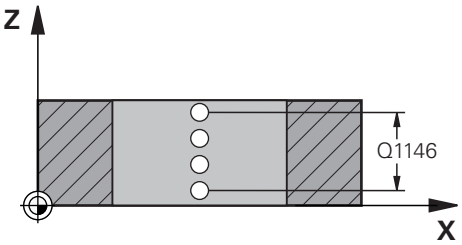
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha **Q1145>0** és **Q1146=0**, a vezérlő az extrúziós pontokat ugyanazon a helyen hajtja végre.
- Ha extrúziót hajt végre az **1401**. **KOR TAPINTASA**, **1411**. **KET KOR TAPINTASA** vagy **1404**. **HORONY/BORDA TAPINTÁSA** ciklussal, az extrúzió irányának meg kell felelnie a **Q1140=+3** paraméternek, különben a vezérlő hibaüzenetet küld.
- Ha egy tapintórendszer-cikluson belül határozza meg a **Q1120>0 ATVETELI POZICIO** paramétert, a vezérlő az eltérések középértékével korrigálja a bázispontot. A vezérlő kiszámítja ezt a középértéket a tapintandó objektum összes mért extrúziós pontjára a programozott **Q1120 ATVETELI POZICIO** szerint.

  Példa:
  - Az 1. tapintási pont előírt pozíciója: 2,35 mm
  - Eredmények: **QS970** = 2,30000000 2,35000000 2,40000000 2,50000000

    Középérték: 2,387500000 mm

    A vezérlő a bázispontot az előírt pozíció középértékével, azaz 0,0375 mm-rel korrigálja.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	**Q1140 Extrúzió iránya (1-3)?** **1:** Főtengely irányú extrúzió **2:** Melléktengely irányú extrúzió **3:** Szerszámtengely irányú extrúzió Megadás: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Extrúziós pontok száma? A mérőpontok száma, amiket a ciklus a **Q1146** extrúziós hosszon ismétel. Megadás: **1...99**
	**Q1146 Az extrúzió hossza?** Hossz, amin a mérési pontok ismétlődnek. Megadás: **-99...+99**
	Q1149 Extrudálás: modális időtartam? Ciklus érvényessége: **0:** Az extrúzió csak a következő ciklusra érvényes. **1:** Az extrúzió az NC-program végéig érvényes. Megadás: **-99...+99**

Példa

```
11 TCH PROBE 1493 EXTRUZIO TAPINTASA ~
  Q1140=+3          ;EXTRUZIO IRANYA ~
  Q1145=+1          ;EXTRUZIOS PONTOK ~
  Q1146=+0          ;EXTRUZIO HOSSZA ~
  Q1149=+0          ;EXTRUDALAS MODALIS
```

8

Tapintórendszer-ciklusok a szerszámhoz (#17 / #1-05-1)

8.1 Áttekintés

Marószerszámok bemérése

Ciklus		Meghívás	További információk
481	**SZERSZAMHOSSZ** (#17 / #1-05-1) ■ A szerszámhossz bemérése	**DEF** aktív	oldal 355
482	**SZERSZAMSUGAR** (#17 / #1-05-1) ■ A szerszámrádiusz bemérése	**DEF** aktív	oldal 358
483	**SZERSZAM MERESE** (#17 / #1-05-1) ■ A szerszámhossz és -rádiusz bemérése	**DEF** aktív	oldal 362

8.2 Alapismeretek

8.2.1 Alkalmazás

A vezérlő szerszám-tapintórendszerével és szerszámbemérési ciklusaival automatikusan bemérheti a szerszámokat: A hossz és rádiusz korrekciós értékeit a vezérlő a szerszámtáblázatban tárolja, és a tapintórendszer-ciklus végén figyelembe veszi. A szerszámmérés alábbi típusai állnak rendelkezésre:

- Szerszámbemérés a szerszám álló helyzetében
- Szerszámbemérés a szerszám forgása közben
- Egyedi vágóélbemérés

Felhasznált témák

- A szerszám-tapintórendszer kalibrálása
  További információ: "A szerszám-tapintórendszer kalibrálása (#17 / #1-05-1)", oldal 96

8.2.2 Szerszám bemérése 0 hosszal

Vegye figyelembe a gépkönyvet!
Az opcionális **maxToolLengthTT**(122607. sz.) gépparaméterrel a gépgyártó az összes szerszámbemérési ciklus számára kézi maximális szerszámhosszat definiál.

A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy lehetőleg mindig a tényleges szerszámhosszal határozzon meg szerszámokat.

A szerszámmérési ciklusokkal automatikusan bemérheti a szerszámokat. Olyan szerszámokat is bemérhet, amelyek a szerszámtáblázatban **L** = 0 hosszal vannak meghatározva. Ehhez a gépgyártónak meg kell határoznia az opcionális **maxToolLengthTT** (122607. sz.) gépparaméterben a maximális szerszámhossz értékét. A vezérlő elindít egy keresési futtatást, amelyben a szerszám tényleges hossza az első lépésben van durván meghatározva. Ezt követően finom mérésre kerül sor.

Ciklus lefutása

1 A szerszám a tapintórendszer fölött középen egy biztonságos magasságra mozog.

A biztonságos magasság megfelel az opcionális **maxToolLengthTT** (122607. sz.) gépparaméternek.

2 A vezérlő durva mérést végez álló orsó mellett.

A vezérlő az álló orsóval végzett beméréseket a **probingFeed** (122709. sz.) gépparaméterben meghatározott tapintó előtolással hajtja végre.

3 A vezérlő elmenti a durván bemért hosszt.

4 A vezérlő finom mérést végez a szerszámbemérési ciklus értékével.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Figyelem, ütközésveszély!

Ha a gépgyártó nem határozza meg az opcionális **maxToolLengthTT** (122607. sz.) gépparamétert, a vezérlő nem futtat szerszámkeresést. A vezérlő 0 mm-es hosszal előpozicionálja a szerszámot. Ütközésveszély áll fenn!

- Vegye figyelembe a gépparaméter értékét a gép kézikönyvében.
- Határozza meg a szerszámot a tényleges **L** szerszámhosszal

MEGJEGYZÉS

Figyelem, ütközésveszély!

Ha a szerszám hosszabb, mint az opcionális **maxToolLengthTT** (122607. sz.) gépparaméter értéke, ütközésveszély áll fenn!

- Vegye figyelembe a gépparaméter értékét a gép kézikönyvében

8.2.3 Gépi paraméterek beállítása

- A **480**., **481**., **482**., **483**., **484**. tapintórendszer-ciklusok az opcionális **hideMeasureTT** (128901. sz.) gépparaméterrel elrejthetők.

Programozási és kezelési útmutatások:

- Mielőtt tapintóciklusokkal dolgozna, ellenőrizzen minden gépi paramétert, amelyek a **ProbeSettings** > **CfgTT** (122700 sz.) és **CfgTTRoundStylus** (114200 sz.) vagy **CfgTTRectStylus** (Nr. 114300) alatt meghatározásra kerültek.
- A vezérlő az álló főorsóval végzett méréseket a **probingFeed** (122709 sz.) gépi paraméterben meghatározott tapintó előtolással hajtja végre.

Az orsófordulatszám beállítása

Forgó szerszámmal végzett beméréskor a vezérlő automatikusan kiszámítja az orsófordulatszámot és a tapintó előtolást.

Az orsófordulatszám a következőképpen számítható:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063), ahol

Rövidítés	Meghatározás
n	Fordulatszám [ford/perc]
maxPeriphSpeedMeas	Legnagyobb megengedett kerületi sebesség [m/perc]
r	Aktív szerszámrádiusz [mm]

Az előtolás beállítása

A tapintó előtolás az alábbiakból számítható:

v = mérési tűrés • n

Rövidítés	Meghatározás
v	Tapintó előtolás [mm/perc]
Tűrés	Mérési tűrés [mm], a **maxPeripherSpeedMeas**-tól függően
n	Fordulatszám [ford/perc]

A **probingFeedCalc** (122710. sz.) gépparaméterrel állíthatja be a tapintó előtolás számítását. A vezérlő a következő beállítási lehetőségeket kínálja:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

A mérési tűrés állandó marad – függetlenül a szerszámrádiusztól. Igen nagy szerszámok esetén azonban a tapintó előtolás nullára csökken. Ez a hatás annál korábban érezhető, minél kisebb értékben határozza meg a maximális kerületi sebességet (**maxPeriphSpeedMeas** 122712. sz.) és a megengedett tűrést (**measureTolerance1** 122715. sz.).

- **VariableTolerance**:

VariableTolerance:

A mérési tűrés a növekvő szerszámrádiusszal együtt változik. Ez biztosítja az elegendő tapintó előtolást, még nagy szerszámrádiuszok esetén is. A vezérlő a mérési tűrést az alábbi táblázat alapján állítja be:

Szerszámrádiusz	Tűrés
30 mm-ig	**measureTolerance1**
30–60 mm	2 • **measureTolerance1**
60–90 mm	3 • **measureTolerance1**
90–120 mm	4 • **measureTolerance1**

ConstantFeed:

A tapintó előtolás állandó marad, a mérési hiba azonban lineárisan növekszik a szerszámrádiusz növekedésével:

Mérési tűrés = (r • **measureTolerance1**) / 5 mm), ahol

Rövidítés	Meghatározás
r	Aktív szerszámrádiusz [mm]
measureTolerance1	Legnagyobb megengedett mérési hiba

Párhuzamos tengelyek és a kinematika változásainak figyelembe vételére szolgáló beállítások

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az opcionális **calPosType** (122606. sz.) gépparaméterrel a gépgyártó meghatározza, hogy a vezérlő figyelembe vegye-e a párhuzamos tengelyek helyzetét és a kinematika változásait a kalibrálás és a mérés során. A kinematika változása lehet például a fejcsere.

Az opcionális **calPosType** (122606. sz.) gépparaméter beállításától függetlenül nem lehet segéd- vagy párhuzamos tengellyel tapintani.

Ha a gépgyártó megváltoztatja az opcionális gépparaméter beállítását, akkor újra kell kalibrálnia a szerszám-tapintórendszert.

8.2.4 Bevitelek a szerszámtáblázatban marószerszámoknál

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	A szerszám vágóéleinek száma az automatikus szerszámbeméréshez vagy a vágási adatok számításához (max. 20 vágóél)	**Vágóélek száma ?**
LTOL	A szerszámhossz megengedett eltérése kopásérzékelés esetén az automatikus szerszámbeméréshez. A megadott érték túllépésekor a vezérlő zárolja a szerszámot a **TL** (**L** állapot) oszlopban. Megadás: **0.0000...5.0000**	**Kopási tűrés: hossz ?**
RTOL	A szerszámrádiusz megengedett eltérése kopásérzékelés esetén az automatikus szerszámbeméréshez. A megadott érték túllépésekor a vezérlő zárolja a szerszámot a **TL** (**L** állapot) oszlopban. Megadás: **0.0000...5.0000**	**Kopási tűrés: sugár ?**
DIRECT.	A szerszám vágási iránya forgószerszámmal végzett automatikus szerszámbemérés esetén. Bevitel: **-**, **+**	**Forgásirány (M3 = -)?**
R-OFFS	A szerszám pozíciója a hossz mérésekor, eltolás a tapintóelem közepe és a szerszám közepe között az automatikus szerszámbeméréshez. Előbeállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámrádiusz) Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**	**Szerszámeltolás: sugár ?**
L-OFFS	A szerszám pozíciója a rádiusz mérésekor, távolság a tapintóelem felső éle és a szerszám csúcsa között az automatikus szerszámbeméréshez. Additívan hat az **offsetToolAxis** (122707. sz.) gépparaméterre. Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**	**Szerszámeltolás: hossz ?**
LBREAK	A szerszámhossz megengedett eltérése törésérzékelés esetén az automatikus szerszámbeméréshez. A megadott érték túllépésekor a vezérlő zárolja a szerszámot a **TL** (**L** állapot) oszlopban. Megadás: **0.0000...9.0000**	**Törési tűrés: hossz ?**
RBREAK	A szerszámrádiusz megengedett eltérése törésérzékelés esetén az automatikus szerszámbeméréshez. A megadott érték túllépésekor a vezérlő zárolja a szerszámot a **TL** (**L** állapot) oszlopban. Megadás: **0.0000...9.0000**	**Törési tűrés: sugár ?**

Példák gyakori szerszámtípusokra

Szerszámtípus	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Fúrás	Funkció nélkül	0: Nem szükséges korrekció, mivel a fúrószárat kell mérni.	
Száras marók	4: négy él	R: Korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkezőlemezének átmérője.	0: Nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. A **offsetToolAxis** (122707 sz.) korrekciója kerül alkalmazásra.
Gömbvégű maró 10 mm átmérővel	4: négy él	0: Nem szükséges korrekció, mivel a gömb déli pólusát kell mérni.	5: 10 mm átmérőnél a szerszám sugara korrekcióként kerül értelmezésre. Ha ez nem teljesül, a gömbvégű maró átmérője túl mélyen kerül mérésre. A szerszámátmérő nem egyezik.

8.3 Marószerszámok bemérése (#17 / #1-05-1)

8.3.1 481. SZERSZAMHOSSZ ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G481

Alkalmazás

Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A szerszámsugár méréséhez programozza a **482**. () tapintórendszer-ciklust. A beviteli paraméterekkel háromféleképpen adhatja meg a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám forgás közben mérhető
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, akkor a szerszámot álló helyzetben mérheti
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám egyes forgácsolóéleit annak álló helyzetében mérheti

„Szerszámmérés a szerszám forgása közben” folyamat

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozícionálja a tapintó középpontjához képest, majd a TT mérőfelülete felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolást a szerszámtáblázatban a szerszám-eltolásnál tudja programozni: Sugár (**R-OFFS**).

„Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében” folyamat

A vezérlő a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó orsót a TT mérőfelülete felé mozgatja. A méréshez a szerszám eltolást: sugár (**R-OFFS**) a szerszámtáblázatban „0“-val kell megadnia.

„Egy él mérése“ folyamat

A vezérlő a bemérendő szerszámot a tapintófej oldalánál levő pozícióba előpozicionálja. A szerszám homlokfelülete itt a tapintófej felső széle alatt található az **offsetToolAxis** (122707. sz.) paraméterben meghatározottak szerint. A szerszámtáblázatban a szerszámeltolás: hosszúság (**L-OFFS**) paraméternél további eltolást adhat meg. A vezérlő radiálisan megtapintja a szerszámot forgás közben az egyedi vágóélbemérés kezdőszögének meghatározásához. Ezután beméri az összes vágóél hosszát az orsótájolás változtatásával.

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyazat, utkozesveszely!

Ha a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **FALSE**-ra állítja, a vezérlő nem értékeli ki a **Q199** eredményparamétert. Az NC program a törési tűrés átlépésekor nem áll meg. Ütközésveszély áll fenn!

- Állítsa be a **stopOnCheck** (122717. sz.) paramétert **TRUE** értékre
- Szükség esetén győződjön meg arról, hogy a törési tűrés túllépésekor az NC program magától megáll.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a TOOL.T szerszámtáblázatba.
- Egyes forgácsolóél bemérést **maximum 20 éllel** rendelkező szerszámoknál hajthat végre.
- A **481**. ciklus nem támogatja az eszterga- és szabályozószerszámokat vagy a tapintórendszereket.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q340 Szerszámbemérés módja (0-2)? Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni. **0:** A mért szerszámhossz íródik a TOOL.T szerszámtáblázatba az L memóriába, a szerszámkorrekció pedig DL=0 értéket kap. Amennyiben már van érték a TOOL.T-ben, ezt a rendszer felülírja. **1:** A mért szerszámhosszt összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal. A vezérlő kiszámítja az eltérést és azt mint DL delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérés ezen túlmenően a **Q115** Q paraméterben is rendelkezésre áll. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámhossz vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a vezérlő letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben) **2:** A mért szerszámhosszt összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal. A vezérlő kiszámítja az eltérést és az értéket a **Q115** Q paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az L vagy DL értékeihez azonban nem írja be az eltérést. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q260 Biztonsagi magassag ? 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be) Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 SZERSZAMHOSSZ ~
    Q340=+1          ;OSSZEHASONLITAS ~
    Q260=+100        ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q341=+1          ;VAGOELEK MERESE
```

8.3.2 482. SZERSZAMSUGAR ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G482

Alkalmazás

Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A szerszámrádiusz beméréséhez programozza a **482**. tapintórendszer-ciklust. A beviteli paraméterekkel kétféleképpen adhatja meg a szerszámrádiuszt:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése

A vezérlő a bemérendő szerszámot a tapintófej oldalánál levő pozícióba előpozicionálja. A maró homlokfelülete itt a tapintófej felső széle alatt található az **offsetToolAxis** (122707. sz.) paraméterben meghatározottak szerint. A vezérlő radiálisan megtapintja a szerszámot forgás közben.

Ha ezenkívül egyedi vágóélbemérést is kell végezni, a vezérlő az összes vágóél rádiuszát orsótájolással méri be.

További információ: "Megjegyzések egyedi vágóélbeméréshez, Q341 = 1", oldal 359

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyazat, utkozesveszely!

Ha a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **FALSE**-ra állítja, a vezérlő nem értékeli ki a **Q199** eredményparamétert. Az NC program a törési tűrés átlépésekor nem áll meg. Ütközésveszély áll fenn!

- ▶ Állítsa be a **stopOnCheck** (122717. sz.) paramétert **TRUE** értékre
- ▶ Szükség esetén győződjön meg arról, hogy a törési tűrés túllépésekor az NC program magától megáll.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a TOOL.T szerszámtáblázatba.
- A **482**. ciklus nem támogatja az eszterga- és szabályozószerszámokat vagy a tapintórendszereket.

Megjegyzés a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- A **probingCapability** (122723 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója a ciklus működésének módját határozza meg. Ezzel a paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.
- A gyémántfelületű hengerformájú szerszámok álló főorsó mellett is bemérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a **CUT** vágóélszámot 0 értékkel kell megadnia és megfelelően adaptálnia kell a **CfgTT** gépi paramétert. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

Megjegyzések egyedi vágóélbeméréshez, Q341 = 1

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Az erős spirálszögű szerszámok egyedi vágóélbemérése esetén a vezérlő esetleg nem érzékeli a törést vagy a kopást. Ebben az esetben a későbbi megmunkálás során a szerszám és a munkadarab károsodhat.

- Ellenőrizze a munkadarab méreteit, pl. munkadarab-tapintórendszerrel
- Szemrevételezéssel ellenőrizze a szerszámot a szerszámtörés kizárása érdekében

A spirálszög felső határának túllépése esetén ne végezzen egyedi vágóélbemérést.

Egyenletes vágóél-eloszlású szerszámoknál a spirálszög felső határát az alábbiak szerint határozhatja meg:

$$\varepsilon = 90 - \text{atan}\left(\frac{h[tt]}{R \times 2 \times \pi / x}\right)$$

Rövidítés	Meghatározás
ε	A spirálszög felső határa
h[tt]	A szerszám-tapintórendszer tapintóelemének magassága
R	Szerszámrádiusz
x	A szerszám fogainak száma

Egyenetlen vágóél-eloszlású szerszámoknál nincs számítási képlet a csavarási szög felső határára. A törés kizárása érdekében szemrevételezéssel ellenőrizze ezeket a szerszámokat. A munkadarab mérésével közvetve meghatározhatja a kopást.

MEGJEGYZÉS

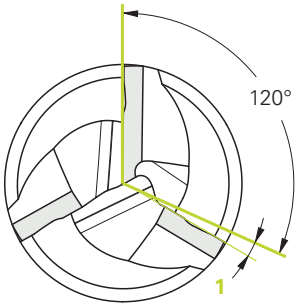
Vigyázat, anyagi károk lehetségesek!

Egyenetlen vágóél-eloszlású szerszámoknál az egyedi vágóélbemérés azt eredményezheti, hogy a vezérlő nem létező kopást észlel. Minél nagyobb a szögeltérés és minél nagyobb a szerszámrádiusz, annál valószínűbb, hogy ez a viselkedés előfordulhat. Ha a vezérlő egy egyedi vágóélbemérés után helytelenül korrigálja a szerszámot, selejtes munkadarab keletkezhet.

- Ellenőrizze a munkadarab méreteit a későbbi megmunkálásoknál

Egyenetlen vágóél-eloszlású szerszámoknál az egyedi vágóélbemérés azt eredményezheti, hogy a vezérlő nem létező törést észlel, és zárolja a szerszámot.

Minél nagyobb az **1** jelű szögeltérés és minél nagyobb a szerszámrádiusz, annál valószínűbb, hogy ez a viselkedés előfordulhat.



1 szögeltérés

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q340 Szerszámbemérés módja (0-2)? Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni. **0:** A mért szerszámsugár beíródik a TOOL.T szerszámtáblázatba az R memóriába, a szerszámkorrekció pedig DR=0 értéket kap. Amennyiben már van érték a TOOL.T-ben, ezt a rendszer felülírja. **1:** A mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő R szerszámsugárral. A vezérlő kiszámítja az eltérést és azt mint DR delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérés ezen túlmenően a **Q116** Q paraméterben is rendelkezésre áll. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámsugár vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a vezérlő letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben) **2:** A mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő szerszámsugárral. A vezérlő kiszámítja az eltérést és az értéket a **Q116** Q paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az R vagy DR értékeihez azonban nem írja be az eltérést. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q260 Biztonsagi magassag ? 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be) Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 SZERSZAMSUGAR ~
    Q340=+1          ;OSSZEHASONLITAS ~
    Q260=+100        ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q341=+1          ;VAGOELEK MERESE
```

8.3.3 483. SZERSZAM MERESE ciklus (#17 / #1-05-1)

ISO-programozás
G483

Alkalmazás

Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A szerszám teljes beméréséhez (hossz és rádiusz) programozza a **483**. tapintórendszer-ciklust. A ciklus különösen alkalmas szerszámok első bemérésére, mivel – összehasonlítva a hossz és a rádiusz egyedi bemérésével – lényegesen kevesebb ideig tart. A beviteli paraméterekkel kétféleképpen mérhet be szerszámot:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése

Bemérés a szerszám forgása közben:

A vezérlő a szerszámot rögzített programozott sorrendben méri be. Először (ha lehetséges) a szerszám hossza és azután a szerszám sugara van bemérve.

Bemérés egyes forgácsolóél beméréssel:

A vezérlő a szerszámot rögzítetten programozott folyamattal méri be. Először a szerszám rádiuszát méri be, majd a hosszúságot. A mérési folyamat azonos a **481**. és **482**. tapintórendszer-ciklus folyamataival.

További információ: "Megjegyzések rádiusz egyedi vágóélbeméréséhez, Q341 = 1", oldal 364

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyazat, utkozesveszely!

Ha a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **FALSE**-ra állítja, a vezérlő nem értékeli ki a **Q199** eredményparamétert. Az NC program a törési tűrés átlépésekor nem áll meg. Ütközésveszély áll fenn!

- Állítsa be a **stopOnCheck** (122717. sz.) paramétert **TRUE** értékre
- Szükség esetén győződjön meg arról, hogy a törési tűrés túllépésekor az NC program magától megáll.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a TOOL.T szerszámtáblázatba.
- A **483**. ciklus nem támogatja az eszterga- és szabályozószerszámokat vagy a tapintórendszereket.

Megjegyzés a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- A **probingCapability** (122723 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója a ciklus működésének módját határozza meg. Ezzel a paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.
- A gyémántfelületű hengerformájú szerszámok álló főorsó mellett is bemérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a **CUT** vágóélszámot 0 értékkel kell megadnia és megfelelően adaptálnia kell a **CfgTT** gépi paramétert. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

Megjegyzések rádiusz egyedi vágóélbeméréséhez, Q341 = 1

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Az erős spirálszögű szerszámok egyedi vágóélbemérése esetén a vezérlő esetleg nem érzékeli a törést vagy a kopást. Ebben az esetben a későbbi megmunkálás során a szerszám és a munkadarab károsodhat.

- Ellenőrizze a munkadarab méreteit, pl. munkadarab-tapintórendszerrel
- Szemrevételezéssel ellenőrizze a szerszámot a szerszámtörés kizárása érdekében

A spirálszög felső határának túllépése esetén ne végezzen egyedi vágóélbemérést.

Egyenletes vágóél-eloszlású szerszámoknál a spirálszög felső határát az alábbiak szerint határozhatja meg:

$$\varepsilon = 90 - \text{atan}\left(\frac{h[tt]}{R \times 2 \times \pi / x}\right)$$

Rövidítés	Meghatározás
ε	A spirálszög felső határa
h[tt]	A szerszám-tapintórendszer tapintóelemének magassága
R	Szerszámrádiusz
x	A szerszám fogainak száma

Egyenetlen vágóél-eloszlású szerszámoknál nincs számítási képlet a csavarási szög felső határára. A törés kizárása érdekében szemrevételezéssel ellenőrizze ezeket a szerszámokat. A munkadarab mérésével közvetve meghatározhatja a kopást.

MEGJEGYZÉS

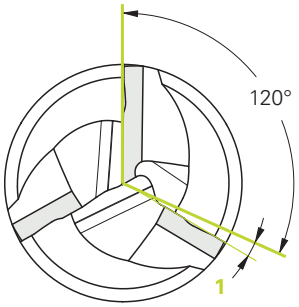
Vigyázat, anyagi károk lehetségesek!

Egyenetlen vágóél-eloszlású szerszámoknál az egyedi vágóélbemérés azt eredményezheti, hogy a vezérlő nem létező kopást észlel. Minél nagyobb a szögeltérés és minél nagyobb a szerszámrádiusz, annál valószínűbb, hogy ez a viselkedés előfordulhat. Ha a vezérlő egy egyedi vágóélbemérés után helytelenül korrigálja a szerszámot, selejtes munkadarab keletkezhet.

- Ellenőrizze a munkadarab méreteit a későbbi megmunkálásoknál

Egyenetlen vágóél-eloszlású szerszámoknál az egyedi vágóélbemérés azt eredményezheti, hogy a vezérlő nem létező törést észlel, és zárolja a szerszámot.

Minél nagyobb az **1** jelű szögeltérés és minél nagyobb a szerszámrádiusz, annál valószínűbb, hogy ez a viselkedés előfordulhat.



1 szögeltérés

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q340 Szerszámbemérés módja (0-2)? Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni. **0:** A mért szerszámhossz és a mért szerszámsugár beíródnak a TOOL.T szerszámtáblázatba az L és R memóriába, a szerszámkorrekció pedig DL=0 és DR=0 értéket kap. Amennyiben már van érték a TOOL.T-ben, ezt a rendszer felülírja. **1:** A mért szerszámhosszot és a mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal és R szerszámsugárral. A vezérlő kiszámítja az eltérést és azt mint DL és DR delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérések ezen túlmenően a **Q115** és **Q116** Q paraméterben is rendelkezésre állnak. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámhossz vagy -sugár vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a vezérlő letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben) **2:** A mért szerszámhosszot és a mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal és R szerszámsugárral. A vezérlő kiszámítja az eltérést és az értékeket a **Q115** ill. **Q116** Q paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az L. R vagy DL, DR értékeihez azonban nem írja be az eltérést. Megadás: **0**, **1**, **2**
	Q260 Biztonsagi magassag ? 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Megadás: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be) Megadás: **0**, **1**

Példa

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 SZERSZAM MERESE ~
    Q340=+1          ;OSSZEHASONLITAS ~
    Q260=+100        ;BIZTONSAGI MAGASSAG ~
    Q341=+1          ;VAGOELEK MERESE
```

9

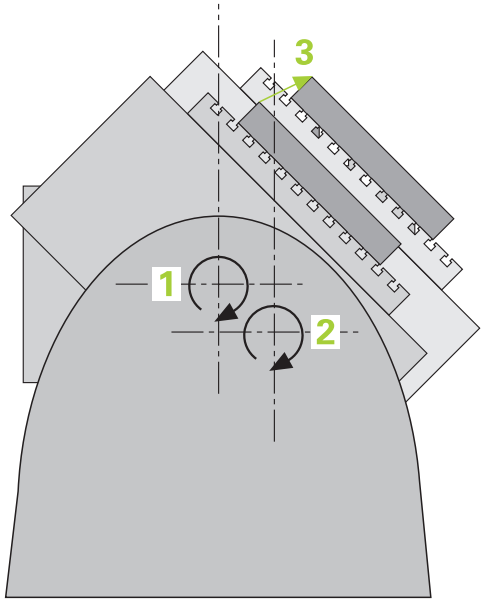
Tapintórendszer-ciklusok a kinematika bemérésére

9.1 Áttekintés

Ciklus		Meghívás	További információk
450	**KINEMATIKA MENTESE** (#17 / #1-05-1) és (#48 / #2-01-1) ■ Aktív gépi kinematika mentése ■ Előzőleg mentett kinematika helyreállítása	**DEF** aktív	oldal 372
451	**KINEMATIKA MERESE** (#17 / #1-05-1) és (#48 / #2-01-1) ■ A gépkinematika automatikus ellenőrzése ■ A gépkinematika optimalizálása	**DEF** aktív	oldal 375
452	**PRESET-KOMPENZACIO** (#17 / #1-05-1) és (#48 / #2-01-1) ■ A gépkinematika automatikus ellenőrzése ■ A gép kinematikai transzformációs láncának optimalizálása	**DEF** aktív	oldal 391

9.2 Alapok (#48 / #2-01-1)

9.2.1 Alapvető ismeretek



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 pontatlanságainak oka - többek között - a vezérlőben elmentett kinematikai modell (lásd az **1** ábrán) és a gépen ténylegesen adott kinematikai feltételek (lásd a **2** ábrán) közötti eltérésben keresendőek. Ezen eltérések a forgótengelyek pozícionálásakor vezetnek a munkadarab pontatlanságához (lásd a **3** ábrán). Ezért szükséges, hogy a modell annyira megközelítse a valóságot, amennyire csak lehetséges.

A **KinematicsOpt** vezérlő funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelményeket ténylegesen megvalósítani: a 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgótengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára rögzíthető, és egy, Ön által meghatározható felbontással mérhető. Ciklus meghatározásakor egyszerűen csak határozza meg a mérendő területet minden forgástengelynél.

A mért értékekből a vezérlő 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.

9.2.2 Előfeltételek

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az 1. Advanced Function Set szoftveropciót (#8 / #1-01-1) engedélyezni kell.

A szoftveropciót (#48 / #2-01-1) engedélyezni kell.

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

Előfeltételek a KinematicsOpt használatához:

A gépgyártónak a konfigurációs adatokban el kell mentenie a **CfgKinematicsOpt** (204800 sz.) gépi paramétereket:

- **maxModification** (204801 sz.) határozza meg a tűréshatárt, ami alapján a vezérlő jelzi, ha a kinematika adatok módosítása ezen határérték fölötti
- **maxDevCalBall** (204802 sz.) határozza meg, hogy a kalibrációs gömb mért sugara mekkora lehet a megadott ciklusparaméterben
- **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) határozza meg azt a gépgyártó által megadott, speciális M funkciót, amellyel a forgótengelyek pozícionálhatók

- A beméréshez használt 3D-tapintórendszert kalibráltnak kell lennie
- A ciklusokat csak a Z szerszámtengellyel lehet végrehajtani
- A gépasztal tetszőleges pontjára rögzíteni kell egy pontosan ismert sugarú és megfelelő merevségű bemérőgömböt
- A gép kinematikai leírását teljesen és pontosan meg kell határozni, és a transzformációs méreteket kb. 1 mm-es pontossággal kell megadni
- A gép geometriáját teljes mértékben be kell mérni (a beüzemelés során a gép gyártója hajtja végre)

A HEIDENHAIN a **KKH 250** (megrendelési szám 655475-01) vagy a **KKH 80** (megrendelési szám 655475-03) kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

9.2.3 Megjegyzések

A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal szavatosságot, ha HEIDENHAIN tapintókat használ.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **400** - **499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív. Ütközésveszély áll fenn!

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A kinematikában végrehajtott változtatások mindig a bázispont módosítását is eredményezik. Alapelforgatások automatikusan visszaállnak 0-ra. Ütközésveszély áll fenn!

- Optimalizálás után állítsa be újra a bázispontot

Megjegyzések a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- A **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója a forgótengelyek pozícionálást határozza meg. Ha a gépi paraméterben egy M funkció lett meghatározva, akkor 0°-ra kell pozícionálni a forgótengelyeket (AKT rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (a **450** kivételével).
- Amennyiben a KinematicsOpt ciklusok megváltoztatták a gépi paramétereket, újra kell indítani a vezérlőt. Egyébként bizonyos körülmények között fennáll a változások elvesztésének veszélye.

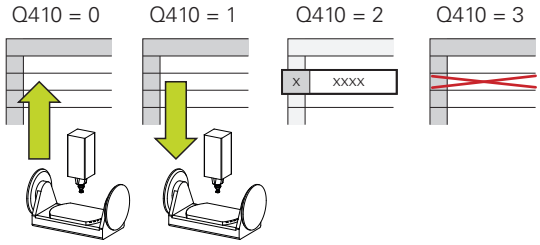
9.3 A kinematika mentése, mérése és optimalizálása (#48 / #2-01-1)

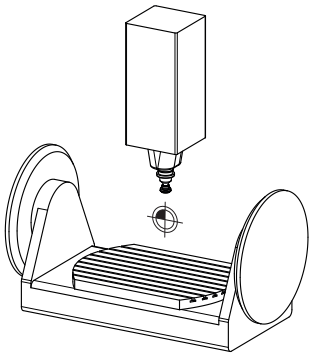
9.3.1 450. KINEMATIKA MENTESE (#48 / #2-01-1) ciklus

ISO-programozás
G450

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.





A **450** tapintóciklussal mentheti az aktív gépkinematikát vagy visszaállíthatja a korábban mentett gépkinematikát. A mentett adatokat meg lehet jeleníteni vagy törölni lehet azokat. Összesen 16 memóriaterület áll rendelkezésre.

Megjegyzések

A ciklus **450**-vel való mentést és helyreállítást csak akkor hajtsa végre, ha egyetlen transzformációt tartalmazó szerszámtartó kinematika sem aktív.

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- Mielőtt optimálná a kinematikát, mentse el az aktív kinematikát.
  Előnye:
  - Ha az eredmény nem felel meg az elvárásainak, vagy az optimalizálás során hibák (pl. áramkimaradás) lépnek fel, úgy bármikor visszaállíthatja a régi adatokat
- Vegye figyelembe **Létrehozás** mód esetén:
  - A vezérlő csak egy egyező kinematika konfigurációhoz tudja visszaállítani a mentett
  - A kinematikában végrehajtott változtatások mindig a bázispont módosítását is eredményezik, adott esetben állítsa be újra a bázispontot
- A ciklus nem állít vissza azonos értékeket. A ciklus csak akkor állít vissza értékeket, ha azok eltérnek a létező adatoktól. A kompenzációt is csak akkor állítja helyre, ha azokat korábban elmentette.

Adattárolási útmutatások

A vezérlő a mentett adatokat a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlba menti. A fájlt például a **TNCremo** használatával egy külső számítógépre is kimentheti. Ha törli a fájlt, akkor a mentett adatok is elvesznek. Az adatok kézi módosítása a fájlban azzal jár, hogy az adatsorok megsérülnek, és használhatatlanná válnak.

Kezelési útmutatások:

- Ha a fájl **TNC:\table\DATA450.KD** nem létezik, ez a ciklus **450** végrehajtásakor automatikusan létrejön.
- Ügyeljen arra, hogy törölje az esetleges üres, **TNC:\table\DATA450.KD** nevű fájlokat, mielőtt elindítja a ciklus **450**-et. Ha van üres tárolótáblázat (**TNC:\table\DATA450.KD**), ami még nem tartalmaz sorokat, a ciklus **450** végrehajtásakor hibaüzenet jelenik meg. Ebben az esetben törölje az üres tárolótáblázatot, és hajtsa végre újból a ciklust.
- Ne hajtson végre manuálisan változtatásokat a mentett adatokon.
- Mentse le a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlt, hogy szükség esetén (pl. az adathordozó megsérülése) az adatokat helyre állíthassa.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q410 Mód (0/1/2/3)? Annak megállapítása, hogy a kinematikát menteni vagy helyreállítani akarja-e: **0**: Aktív gépi kinematika mentése **1**: Mentett kinematika helyreállítása **2**: aktuális memóriaállapot megjelenítése **3**: Adatkészlet törlése Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Adatkészlet megnevezése? Az adatkészlet száma vagy neve. A **Q409** nem rendelkezik funkcióval, ha a mód 2-t választotta. A Mód 1 és Mód 3-ban (Visszaállítás és Törlés) helyettesítő karakterek is használhatók a kereséshez. Ha a helyettesítő karakterek miatt a vezérlő több lehetséges adatsort talál, akkor az adatok átlagértéke lesz visszaállítva (Mód 1), vagy valamennyi adatsor törlésre kerül a nyugtázás után (Mód 3). Kereséshez az alábbi helyettesítő karaktereket használhatja: **?**: Egy darab meghatározatlan karakter **$**: Egy darab alfabetikus karakter (betű) **#**: Egy darab meghatározatlan számjegy *: Egy tetszőleges hosszúságú meghatározatlan karaktersor Megadás: **0...99999** vagy maximum **255** karakter Összesen 16 memóriaterület áll rendelkezésre.

Az aktív kinematika mentése

```
11 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE ~
    Q410=+0                 ;MOD ~
    Q409=+947               ;MEMORIA MEGNEVEZESE
```

Adatkészlet helyreállítása

```
11 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE ~
    Q410=+1                 ;MOD ~
    Q409=+948               ;MEMORIA MEGNEVEZESE
```

Az összes mentett adatkészlet megjelenítése

```
11 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE ~
    Q410=+2                 ;MOD ~
    Q409=+949               ;MEMORIA MEGNEVEZESE
```

Adatkészletek törlése

```
11 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE ~
    Q410=+3                 ;MOD ~
    Q409=+950               ;MEMORIA MEGNEVEZESE
```

Naplózási funkció

A vezérlő a ciklus **450** futtatása után létrehoz egy jegyzőkönyvet (**TCHPRAUTO.html**), amely alábbi adatokat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon neve, ahonnan a ciklus futott
- Az aktuális kinematika azonosítója
- Aktív szerszám

A jegyzőkönyv többi adata a kiválasztott módtól függően változik:

- Mód 0: A kinematikai lánc minden tengelybevitelének és transzformáció bevitelének naplózása, amit a vezérlő elmentett.
- Mód 1: Minden transzformáció bevitel naplózása a kinematikai konfiguráció visszaállítása előtt és után
- Mód 2: A mentett adatkészlet felsorolása
- Mód 3: A törölt adatkészlet felsorolása

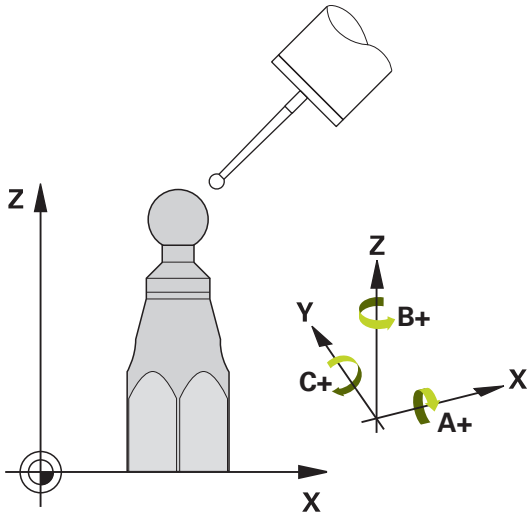
9.3.2 451. KINEMATIKA MERESE ciklus (#48 / #2-01-1)

ISO-programozás

G451

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.



A tapintó ciklus **451** használatával ellenőrizheti, és ha szükséges, optimalizálhatja a gép kinematikáját. Ennek folyamán a TS 3D tapintó segítségével egy HEIDENHAIN kalibrációs gömböt mér be, amelyet előtte rögzített a gépasztalon.

A vezérlő kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgások során fellépő térbeli hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai leírás megfelelő gépi állandói közé.

Ciklus lefutása

1 Fogassa fel a kalibrációs gömböt ügyelve az ütközés elkerülésére
2 Állítsa **Kézi működtetés** üzemmódban a bázispontot a gömb középpontjába, vagy ha a **Q431** = 1 vagy **Q431** = 3 értékeket határozza meg: pozicionálja a tapintórendszert a tapintórendszer tengelyén a kalibrálógömb fölé és a megmunkálási síkban a gömb középpontjába
3 Válassza a programfutás üzemmódot majd indítsa el a kalibrációs programot
4 A vezérlő egymás után automatikusan méri mindhárom tengelyt az Ön által meghatározott felbontásban

Programozási és kezelési útmutatások:
- Ha az Optimalizálási módban felvett kinematikai adatok nagyobbak a megengedett határértéknél (**maxModification** Nr. 204801), a vezérlő figyelmeztetést küld. Ezután az **NC-Start** megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.
- Nullapontfelvételkor a kalibrációs gömb programozott sugarát a vezérlő csak kettő mérésnél felügyeli. Amennyiben az előpozícionálás a kalibrációs gömbbel szemben pontatlan és Ön nullapontfelvételt hajt végre, úgy a kalibrációs gömb tapintása kétszer történik meg.

Q eredményparaméter

A vezérlő a tapintórendszer-ciklus eredményeit a következő Q paraméterekbe menti:

A Q paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengely mért szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q142	A B tengely mért szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q143	A C tengely mért szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q144	Az A tengely optimalizált szórása (-1, ha a tengely nem volt optimalizálva)
Q145	A B tengely optimalizált szórása (-1, ha a tengely nem volt optimalizálva)
Q146	A C tengely optimalizált szórása (-1, ha a tengely nem volt optimalizálva)
Q147	Eltoláshiba X irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépparaméterekbe
Q148	Eltoláshiba Y irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépparaméterekbe
Q149	Eltoláshiba Z irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépparaméterekbe

QS eredményparaméter

A vezérlő a forgótengelyek mért helyzethibáit a **QS144 - QS146** QA paraméterekbe menti. Minden eredmény tíz karakter hosszúságú. Az eredményeket egy szóköz választja el egymástól.

Példa: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

A Q paraméter száma	Jelentés
QS144	Az A tengely helyzethibája E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	A B tengely helyzethibája E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	A C tengely helyzethibája E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

A helyzethibák az ideális tengelyhelyzettől való eltérések, és négy számjeggyel vannak jelölve.
Példa: E_{X0C} = helyzethiba a C tengely X irányú pozíciójában.

Az NC program egyes eredményeit stringfeldolgozás segítségével numerikus értékekre alakíthatja át, és pl.értékelések során felhasználhatja.

Példa:

A ciklus a következő eredményeket adja vissza a **QS146** QA paraméteren belül:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

A következő példa azt mutatja, hogyan lehet a kapott eredményeket numerikus értékekké alakítani.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )   ; első E_X0C eredmény kiolvasása a QS146-ból
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; QS0-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a QL0-hoz
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )  ; második E_Y0C eredmény kiolvasása a QS146-ból
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; QS0-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a QL1-hoz
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )  ; harmadik E_A0C eredmény kiolvasása a QS146-ból
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; QS0-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a QL2-hoz
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )  ; negyedik E_B0C eredmény kiolvasása a QS146-ból
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; QS0-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a QL3-hoz
```

További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

Pozicionálási irány

A mérendő forgástengely pozicionálási irányát a ciklusban meghatározott kezdő- és végszög határozza meg. A vezérlő automatikusan végrehajt egy referenciamérést 0°-nál.

Úgy határozza meg a kezdő- és végszöget, hogy a vezérlő ne mérje kétszer ugyanazt a pozíciót. A kettős pontmérés (pl. +90° és –270° mérési pontok) nem javasolt, bár nem vált ki hibaüzenetet.

- Például: Kezdőszög = +90°, végszög = –90°
  - Kezdőszög = +90°
  - Végszög = –90°
  - Mérési pontok száma = 4
  - Ebből számított szöglépés = (-90° - +90°) / (4 - 1) = -60°
  - 1. mérési pont = +90°
  - 2. mérési pont = +30°
  - 3. mérési pont = -30°
  - 4. mérési pont = -90°
- Például: kezdőszög = +90°, végszög = +270°
  - Kezdőszög = +90°
  - Végszög = +270°
  - Mérési pontok száma = 4
  - Ebből számított szöglépés = (270° - 90°) / (4 - 1) = +60°
  - 1. mérési pont = +90°
  - 2. mérési pont = +150°
  - 3. mérési pont = +210°
  - 4. mérési pont = +270°

Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A pozícionálás érdekében a tengelyt ki kell emelni a Hirth-tárcsából. A vezérlő adott esetben lekerekíti a mérési pozíciókat úgy, hogy beférjenek a Hirth-tárcsába (a kezdőszögtől, végszögtől és a mérési pontok számától függően). Ütközésveszély áll fenn!

- Ezért hagyjon mindig elég nagy biztonsági távolságot, hogy elkerülje az ütközést a tapintó és a kalibrációs gömb között
- Győződjön meg arról, hogy van elég hely a biztonsági távolság eléréséhez (szoftver végállás kapcsoló)

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő nem tudja minden gépnél automatikusan pozícionálni a forgótengelyeket. Ebben az esetben szüksége vagy egy speciális M funkcióra a gépgyártótól, amellyel a vezérlő mozgatni tudja a forgótengelyt. A gépgyártónak a **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) gépi paraméterben ebből a célból előre meg kell adnia az M funkció számát. Ütközésveszély áll fenn!

- Vegye figyelembe gépgyártójának dokumentációját

- Határozzon meg egy 0-nál nagyobb visszahúzási magasságot, ha a (#9 / #4-01-1) szoftveropció nem áll rendelkezésre.
- A mérési pozíciók kiszámítása a kezdőszögből, a végszögből és a megfelelő tengely méréseinek számából ill. a Hirth-rács alapján történik.

Példa egy A tengely mérési pozícióinak kiszámítására:

Kezdőszög **Q411** = -30

Végszög **Q412** = +90

Mérési pontok száma **Q414** = 4

Hirth-rács = 3°

Számított szöglépés = (**Q412** - **Q411**) / (**Q414** -1)

Számított szöglépés = (90° - (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°

1. mérési pozíció = **Q411** + 0 * szöglépés = -30° → -30°

2. mérési pozíció = **Q411** + 1 * szöglépés = +10° → 9°

3. mérési pozíció = **Q411** + 2 * szöglépés = +50° → 51°

4. mérési pozíció = **Q411** + 3 * szöglépés = +90° → 90°

Mérési pontok számának kiválasztása

Ha időt akar megtakarítani, végezzen durva optimalizálást kis számú (1 vagy 2) mérési ponttal, pl. az üzembe helyezés során.

Ezután végezzen finom optimalizálást közepes számú mérési ponttal (javasolt érték = kb. 4). A mérési pontok nagyobb száma általában nem javítja az eredményeket. Ideális esetben egyenletesen kell elosztania a mérési pontokat a tengely döntési tartománya fölött.

Ezért kell egy 0°- 360° közötti döntési tartományú tengelyt 3 mérési pontban, azaz 90°, 180° és 270°-ban mérni. Ehhez a kezdőszögként 90°-ot, végszögként 270°-ot kell meghatároznia.

Ha a pontosságot megfelelően akarja ellenőrizni, akkor nagyobb számú mérési pontot is megadhat az **Ellenőrzés** módban.

Ha egy mérési pont 0°-ban ad meg, akkor azt a vezérlő figyelmen kívül hagyja, mivel a referencia mérés mindig 0°-ban történik.

A kalibrációs gömb pozíciójának kiválasztása a gépasztalon

Elvileg a kalibergömb a gépasztal bármely hozzáférhető pontjára rögzíthető, akár befogókészülékre vagy munkadarabra is. A következő tényezők pozitívan befolyásolhatják a mérés eredményét:

- Körasztallal/dönthető asztallal rendelkező gép esetén: Rögzítse a kalibrációs gömböt a forgás középpontjától annyira távol, amennyire csak lehetséges.
- Nagy mozgástartományokkal rendelkező gép esetén: Rögzítse a kalibrációs gömböt a lehető legközelebb a tervezett következő megmunkálási pozícióhoz.

Úgy válassza meg a kalibrációs gömb pozícióját a gépasztalon, hogy a mérési folyamat során ne történjen ütközés.

Útmutatások a különböző kalibrálási eljárásokhoz

- **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 úgy, hogy a körasztal tengelyei egy nagyobb mérési kört adjanak ki, vagy forgótengelyeknél a mérés egy jellemző pozícióban legyen elvégezhető (pl. a mozgástartomány közepén)
- **Egy specifikus forgástengely-pozíció optimalizálása**
  - Mérési pontok száma 2 és 3 között
  - A mérések egy tengely állásszögének segítségével (**Q413**/**Q417**/**Q421**) annál a forgótengely szögnél történik, aminél a megmunkálás később lezajlik.
  - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon, vagyis abban a pozícióban, ahol a megmunkálás folytatódik.
- **Gép pontosságának vizsgálata**
  - Mérési pontok száma 4 és 8 között
  - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük.
- **A forgástengely holtjátékának meghatározása**
  - Mérési pontok száma 8 és 12 között
  - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük.

Megjegyzések a pontossághoz

Adott esetben a mérés időtartamára kapcsolja ki a forgótengelyek reteszelését, különben a ‚érési eredmények hamisak lehetnek. További információk a gépkönyvben találhatók.

A gép geometriai és pozícionálási hibája befolyásolja a mért értékeket, és ezért a forgótengely optimalizálását is. Ezen oknál fogva egy bizonyos számú hiba mindig jelentkezik.

Ha feltesszük, hogy nincsenek geometriai és pozícionálási hibák, a ciklus által meghatározott értékek a gép minden tetszőleges pontján egy meghatározott időpontban pontosan reprodukálhatók lennének. Minél nagyobbak a geometriai és pozícionálási hibák, annál nagyobb a mérési eredmények szórása, ha a méréseket különböző pozíciókban hajtja végre.

A vezérlő által a mérési jegyzőkönyvben rögzített eredmények szórása a gép statikus döntési pontosságának mértéke. A pontosság kiértékelésénél a mérési kör sugarát, valamint a mérési pontok számát és pozícióját is figyelembe kell venni. Egy mérési pont egyedül nem elegendő a szórás számításához, ilyenkor a számítás eredménye a mérési pont térhibája.

Ha több forgástengely mozog egyszerre, akkor azok hibaértékei összekapcsolódnak. Legrosszabb esetben összeadódnak.

Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögkövetést a tapintótáblázatban (**TRACK oszlop**). Ez általában növeli a 3D-s tapintóval végzett mérések pontosságát.

Holtjáték

Holtjáték alatt a forgójeladó (szögelfordulásmérő) és asztal közötti kismértékű elmozdulást kell érteni, amely irányváltáskor alakul ki. Ha a forgótengelyek holtjátékkal rendelkeznek a szabályozási szakaszon, például mivel a szögmérés motorjeladóval történik, úgy az a billentésnél jelentős hibákhoz vezethet.

A **Q432** beviteli paraméterrel aktiválhatja a holtjáték mérését. Olyan szöget adjon meg, amelyet a vezérlő mozgatási szögként használ. A ciklus két mérést végez minden forgástengelynél. Ha 0 szögértéket vesz át, akkor a vezérlő nem mér holtjátékot.

A holtjáték mérése nem lehetséges, ha a forgótengely pozícionálásához egy M funkció lett beállítva az **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) opcionális gépi paraméterben vagy ha a tengely egy Hirth-tengely.

Programozási és kezelési útmutatások:

- A vezérlő nem végez automatikus holtjáték-korrekciót.
- Ha a mérőkör rádiusza < 1 mm, a vezérlő nem számítja ki a holtjátékot. Minél nagyobb a mérőkör rádiusza, annál pontosabban tudja a vezérlő a forgástengely holtjátékát meghatározni.

  További információ: "Naplózási funkció", oldal 390

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha Ön ezt a ciklust dolgozza le, nem lehet alapelforgatás vagy 3D-alapelforgatás aktiválva. A vezérlő törli adott esetben a bázispont táblázat **SPA**, **SPB** és **SPC** oszlopait. A ciklus után újra be kell állítania az alapelforgatást vagy 3D-alapelforgatást, egyébként fennáll az ütközés veszélye.

- A ciklus ledolgozása előtt az alapelforgatás kikapcsolása.
- Optimalizálás után állítsa be újra a bázispontot és az alapelforgatást

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ügyeljen a ciklus indítása előtt arra, hogy az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓ** ki legyen kapcsolva.
- A ciklus **453**-ból, valamint **451**-ből és **452**-ből való kilépés automatikus üzemmódban azon aktív 3D-ROT-tal történik, amely egyezik a forgótengelyek pozíciójával.
- A ciklus meghatározása előtt a bázispontot a kalibrációs gömb közepére kell megadnia, majd aktiválnia is kell azt, vagy pedig a **Q431** beviteli paramétert kell megfelelően 1 vagy 3 értékre meghatároznia.
- A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozícionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozícionálási előtolással Q253 mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.
- A vezérlő figyelmen kívül hagyja az inaktív tengelyre vonatkozó ciklusdefiníció adatait.
- A gépi nullapont (**Q406**=3) korrekciója csak akkor lehetséges, ha fej- vagy asztaloldali szuperponált forgótengelyeket mér.
- Ha a bázispont meghatározását a mérés előtt aktiválta (**Q431** = 1/3), úgy a ciklus kezdete előtt a tapintót a kalibrációs gömb fölött nagyjából középen biztonsági távolságra (**Q320** + SET_UP) pozícionálja.
- Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.
- A kinematika bemérése után újra fel kell vennie a bázispontot.

Megjegyzések a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- Ha a **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) opcionális gépi paraméter értéke nem egyenlő -1-gyel (az M funkció pozícionálja a forgótengelyt), akkor csak abban az esetben kezdje el a mérést, ha a valamennyi forgótengely 0°-on áll.
- A vezérlő a tapintási folyamatoknál először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** (204802 sz.) gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a vezérlő hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.
- A szög optimalizálásához a gépgyártó megváltoztathatja a konfigurációt.

Ciklusparaméterek

Segédábra	Paraméter
	Q406 Mód (0/1/2/3)? Annak meghatározása, hogy a vezérlő ellenőrizze vagy optimalizálja az aktív kinematikát: **0**: az aktív gépi kinematika ellenőrzése. A vezérlő a meghatározott forgótengelyek mentén beméri a kinematikát, de nem végez változtatásokat az aktív kinematikában. A mérési eredményeket egy mérési jegyzőkönyvben jeleníti meg a vezérlő. **1**: az aktív kinematika optimalizálása: A vezérlő a meghatározott forgástengelyeken beméri a kinematikát. Ezután optimalizálja az aktív kinematika **forgótengelyeinek pozícióját**. **2**: az aktív kinematika optimalizálása: A vezérlő a meghatározott forgástengelyeken beméri a kinematikát. Majd végezetül a **szög- és pozícióhibákat** optimalizálja. A szöghiba-korrekció előfeltétele a KinematicsComp (#52 / #2-04-1). **3**: az aktív kinematika optimalizálása: A vezérlő a meghatározott forgástengelyeken beméri a kinematikát. Ezután automatikusan helyesbíti a gépi nullapontot. Majd végezetül a **szög- és pozícióhibákat** optimalizálja. Előfeltétel a KinematicsComp (#52 / #2-04-1). Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Kalibráló gömb pontos sugara? Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Megadás: **0.0001...99.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q408 Visszahúzási magasság? **0**: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben. **>0**: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a **Q253** paraméterben Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q253 Előtolás előpozícionáláskor ? Adja meg a szerszám megmunkálási sebességét pozícionáláskor mm/percben. Megadás: **0...99999.9999** vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q380 Bázisszög fő tengely? Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatás) a mérési pontok aktív munkadarab koordinátarendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...360**
	Q411 Kezdőszög A tengely? Kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 Végszög A tengely? Végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 Állásszög A tengely? Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q414 Mérési pontok sz. A-ban(0...12)? A tapintások száma, amelyeket a vezérlő az A tengely méréshez használ. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt Bevitel: **0...12**
	Q415 Kezdőszög B tengely? Kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 Végszög B tengely? Végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 Állásszög B tengely? Állásszög a B tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Bevitel: **-359.999...+360.000**
	Q418 Mérési pontok sz. B-ben(0...12)? A tapintások száma, amelyeket a vezérlő a B tengely méréshez használ. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt Bevitel: **0...12**
	Q419 Kezdőszög C tengely? Kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q420 Végszög C tengely? Végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 Állásszög C tengely? Állásszög a C tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Mérési pontok sz. C-ben(0...12)? A tapintások száma, amelyeket a vezérlő a C tengely méréshez használ. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt Bevitel: **0...12**
	Q423 Tapintások száma? Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a vezérlő a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot. Bevitel: **3...8**
	Q431 Preset beállítások (0/1/2/3)? Határozza meg, hogy a vezérlő az aktív bázispontot automatikusan áttegye-e a gömb középpontjába: **0**: Bázispont áthelyezése a gömbközéppontba nem automatikus: bázispont áthelyezése a ciklus indítása előtt manuálisan **1**: Bázispont automatikus áthelyezése a gömbközéppontba a bemérés előtt (az aktív bázispont felülíródik): tapintórendszer manuális előpozícionálása a kalibráló gömbbel a ciklus indítása előtt **2**: Bázispont automatikus áthelyezése a gömbközéppontba a bemérés után (az aktív bázispont felülíródik): bázispont áthelyezése a ciklus indítása előtt manuálisan **3**: Bázispont áthelyezése a gömbközéppontba a bemérés előtt és után (az aktív bázispont felülíródik): tapintórendszer manuális előpozícionálása a kalibráló gömbbel a ciklus indítása előtt Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q432 Szögtartomány játékkompenzáció? Adja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a holtjátékot. Bevitel: **-3...+3**

A kinematika mentése és ellenőrzése

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE ~
    Q410=+0                ;MOD ~
    Q409=+5                ;MEMORIA MEGNEVEZESE
13 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MERESE ~
    Q406=+0                ;MOD ~
    Q407=+12.5             ;GOMBSUGAR ~
    Q320=+0                ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q408=+0                ;VISSZAHUZASI MAGASSG ~
    Q253=+750              ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
    Q380=+0                ;VONATKOZTATASI SZOG ~
    Q411=-90               ;KEZDOSZOG A TENGELY ~
    Q412=+90               ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0                ;ALLASSZOG A TENGELY ~
    Q414=+0                ;MERESI PONTOK A TENG ~
    Q415=-90               ;KEZDOSZOG B TENGELY ~
    Q416=+90               ;VEGSZOG B TENGELY ~
    Q417=+0                ;ALLASSZOG B TENGELY ~
    Q418=+2                ;MERESI PONTOK B TENG ~
    Q419=-90               ;KEZDOSZOG C TENGELY ~
    Q420=+90               ;VEGSZOG C TENGELY ~
    Q421=+0                ;ALLASSZOG C TENGELY ~
    Q422=+2                ;MERESI PONTOK C TENG ~
    Q423=+4                ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q431=+0                ;PRESET BEALL. ~
    Q432=+0                ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

Változó módok (Q406)

Teszt mód Q406 = 0

- A vezérlő a meghatározott pozíciókban ellenőrzi a forgótengelyeket, majd ebből számítja ki a statikus döntési pontosság mértékét
- A vezérlő naplózza a lehetséges pozíció-optimalizálás eredményeit, azonban nem végez módosításokat

"Forgótengely pozíciók optimalizálása" mód Q406 = 1

- A vezérlő a meghatározott pozíciókban ellenőrzi a forgótengelyeket, majd ebből számítja ki a statikus döntési pontosság mértékét
- A vezérlő a forgótengely pozícióját megpróbálja a kinematikai modellben úgy megváltoztatni, hogy nagyobb pontosság legyen elérhető
- A gépi adatok beállítása automatikusan történik.

Pozíció és szög optimalizálási mód Q406 = 2

- A vezérlő a meghatározott pozíciókban ellenőrzi a forgótengelyeket, majd ebből számítja ki a statikus döntési pontosság mértékét
- Ezt követi a pozíció optimalizálása. Ehhez nincs szükség további mérésekre, a vezérlő automatikusan kiszámítja a pozíció optimalizálását

A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy a gépkinematika függvényében a szögek helyes meghatározásához egyszer hajtsa végre a mérést 0°-os állásszöggel.

Gépi nullapont mód, pozíció és szög optimalizálása Q406 = 3

- A vezérlő a meghatározott pozíciókban ellenőrzi a forgótengelyeket, majd ebből számítja ki a statikus döntési pontosság mértékét
- Ezt követi a pozíció optimalizálása. Ehhez nincs szükség további mérésekre, a vezérlő automatikusan kiszámítja a pozíció optimalizálását

- A szöghelyzet-hibák helyes meghatározásához a HEIDENHAIN azt javasolja, hogy a mérés során az adott forgástengely dőlésszögét 0°-ra állítsa be.
- A gép nullpontjának korrekciója után a vezérlő megpróbálja csökkenteni a mért forgástengely hozzátartozó szöghelyzet-hibájának (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) kompenzálását.

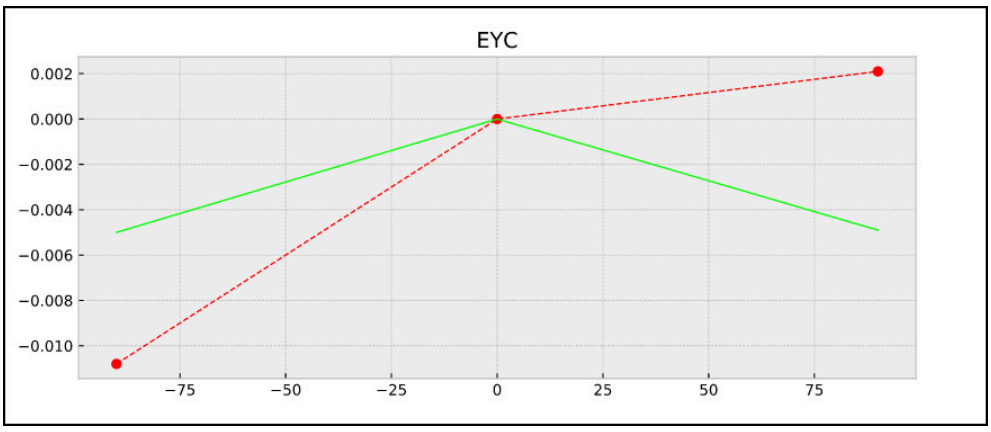
Forgótengelyek megelőző pozíció-optimalizálásával, automatikus nullapontfelvétellel és a forgótengely holtjátékának mérésével

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MERESE ~
    Q406=+1                ;MOD ~
    Q407=+12.5             ;GOMBSUGAR ~
    Q320=+0                ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q408=+0                ;VISSZAHUZASI MAGASSG ~
    Q253=+750              ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
    Q380=+0                ;VONATKOZTATASI SZOG ~
    Q411=-90               ;KEZDOSZOG A TENGELY ~
    Q412=+90               ;VEGSZOG A TENGELY ~
    Q413=+0                ;ALLASSZOG A TENGELY ~
    Q414=+0                ;MERESI PONTOK A TENG ~
    Q415=-90               ;KEZDOSZOG B TENGELY ~
    Q416=+90               ;VEGSZOG B TENGELY ~
    Q417=+0                ;ALLASSZOG B TENGELY ~
    Q418=+4                ;MERESI PONTOK B TENG ~
    Q419=+90               ;KEZDOSZOG C TENGELY ~
    Q420=+270              ;VEGSZOG C TENGELY ~
    Q421=+0                ;ALLASSZOG C TENGELY ~
    Q422=+3                ;MERESI PONTOK C TENG ~
    Q423=+3                ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q431=+1                ;PRESET BEALL. ~
    Q432=+0.5              ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

Naplózási funkció

A vezérlő a 451. ciklus futtatása után készít egy jegyzőkönyvet **(TCHPRAUTO.html)**, és a jegyzőkönyvfájlt ugyanazon könyvtárba menti, mint ahol a hozzátartozó NC program is található. A jegyzőkönyv az alábbi adatokat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- A szerszám neve
- Aktív kinematika
- Végrehajtott mód (0 = ellenőrzés/1 = pozíció optimalizálása/2 = térbeli helyzet optimalizálása/3 = gép-nullapont és térbeli helyzet optimalizálása)
- Dőlésszög
- Minden mért forgástengely esetén:
  - Kezdőszög
  - Végszög
  - Mérési pontok száma
  - A mérőkör rádiusza
  - Átlagolt holtjáték, ha **Q423>0**
  - A tengelyek pozíciói
  - Szórás
  - Maximális eltérés
  - Szöghiba
  - Korrekciós értékek minden tengelyen (bázisponteltolás)
  - A forgótengelyek optimalizálása előtti pozicionálás ellenőrizve (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)
  - A forgótengelyek optimalizálása utáni pozicionálás ellenőrizve (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)
  - Átlagolt pozicionálási hiba és a pozicionálási hibák szórása 0-hoz képest
  - SVG fájlok diagramokkal: az egyes mérési pozíciók mért és optimalizált hibái.
    - Piros vonal: mért pozíciók
    - Zöld vonal: optimalizált értékek a ciklus lefutása után
    - A diagram neve: a tengely megnevezése a forgástengelytől függően, pl. EYC = komponenshiba a C tengely Y-jában
    - A diagram X tengelye: a forgástengely helyzete °-ban
    - A grafikon Y tengelye: a pozíciók eltérései mm-ben



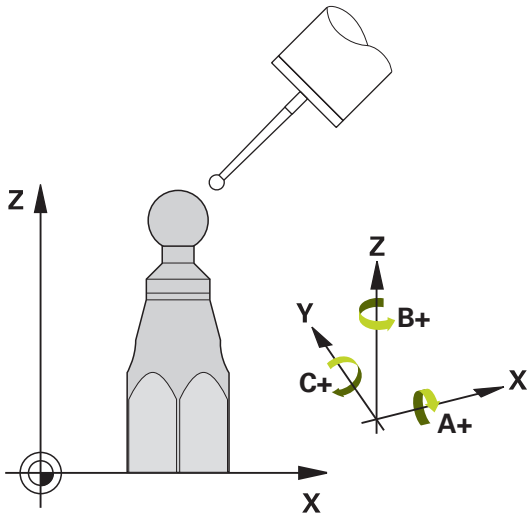
Példa az EYC mérésre: komponenshiba a C tengely Y-jában

9.3.3 452. PRESET-KOMPENZACIO ciklus (#48 / #2-01-1)

ISO-programozás
G452

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.



A **452**. tapintórendszer-ciklussal optimalizálhatja a gép kinematikai transzformációs láncát (Lásd "451. KINEMATIKA MERESE ciklus (#48 / #2-01-1)", oldal 375). Ezt követően a vezérlő ugyancsak a kinematikai modellben korrigálja a munkadarab-koordinátarendszert oly módon, hogy az aktuális bázispont az optimalizálást követően a kalibrálógömb középpontjába kerüljön.

Ciklus lefutása

Úgy válassza meg a kalibrációs gömb pozícióját a gépasztalon, hogy a mérési folyamat során ne történjen ütközés.

Ez a ciklus lehetővé teszi például különböző cserélhető fejek beállítását.

1 Kalibráló gömb felfogása
2 Mérje meg a teljes referenciafejet a ciklus **451**-vel, és használja ugyanezt a **451** ciklust a bázispont gömb középpontjába történő felvételéhez
3 Második fej beváltása
4 Cserefej mérése a ciklus **452**-vel a fejcsere csatlakozópontjáig
5 További cserefejek összehasonlítása a referenciafejjel a ciklus **452**-vel

Ha a megmunkálás során a kalibrációs gömböt a gépasztalra rögzítve lehet hagyni, akkor kompenzálhatja például a gép driftjét. Ez forgástengely nélküli gépekre is lehetséges.

1 Fogassa fel a kalibrációs gömböt ügyelve az ütközés elkerülésére
2 Határozza meg a bázispontot a kalibrációs gömbben
3 Vegye fel a bázispontot a munkadarabon, és kezdje el a munkadarab megmunkálását
4 A Ciklus **452** segítségével rendszeres időközönként korrigálja a presetet. A vezérlő méri az érintett tengelyek driftjét és korrigálja azt a kinematikai leírásban

Q eredményparaméter

A Q paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengely mért szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q142	A B tengely mért szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q143	A C tengely mért szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q144	Az A tengely optimalizált szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q145	A B tengely optimalizált szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q146	A C tengely optimalizált szórása (-1, ha a tengely nem volt bemérve)
Q147	Eltoláshiba X irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépparaméterekbe
Q148	Eltoláshiba Y irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépparaméterekbe
Q149	Eltoláshiba Z irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépparaméterekbe

QS eredményparaméter

A vezérlő a forgótengelyek mért helyzethibáit a **QS144 - QS146** QA paraméterekbe menti. Minden eredmény tíz karakter hosszúságú. Az eredményeket egy szóköz választja el egymástól.

Példa: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

A Q paraméter száma	Jelentés
QS144	Az A tengely helyzethibája E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	A B tengely helyzethibája E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	A C tengely helyzethibája E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

A helyzethibák az ideális tengelyhelyzettől való eltérések, és négy számjeggyel vannak jelölve.
Példa: E_{X0C} = helyzethiba a C tengely X irányú pozíciójában.

Az NC program egyes eredményeit stringfeldolgozás segítségével numerikus értékekre alakíthatja át, és pl.értékelések során felhasználhatja.

Példa:

A ciklus a következő eredményeket adja vissza a **QS146** QA paraméteren belül:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

A következő példa azt mutatja, hogyan lehet a kapott eredményeket numerikus értékekké alakítani.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; első E_{X0C} eredmény kiolvasása a **QS146**-ból
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; **QS0**-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a **QL0**-hoz
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; második E_{Y0C} eredmény kiolvasása a **QS146**-ból
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; **QS0**-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a **QL1**-hoz
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; harmadik E_{A0C} eredmény kiolvasása a **QS146**-ból
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; **QS0**-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a **QL2**-hoz
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; negyedik E_{B0C} eredmény kiolvasása a **QS146**-ból
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; **QS0**-ból származó alfanumerikus érték átalakítása numerikus értékké, és hozzárendelése a **QL3**-hoz

További információk: Programozás és tesztelés felhasználói kézikönyv

Megjegyzések

A preset kompenzációjának végrehajtásához a kinematikának megfelelően elő kell készítve lennie. További információk a gépkönyvben találhatók.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha Ön ezt a ciklust dolgozza le, nem lehet alapelforgatás vagy 3D-alapelforgatás aktiválva. A vezérlő törli adott esetben a bázispont táblázat **SPA**, **SPB** és **SPC** oszlopait. A ciklus után újra be kell állítania az alapelforgatást vagy 3D-alapelforgatást, egyébként fennáll az ütközés veszélye.

- A ciklus ledolgozása előtt az alapelforgatás kikapcsolása.
- Optimalizálás után állítsa be újra a bázispontot és az alapelforgatást

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ügyeljen a ciklus indítása előtt arra, hogy az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓ** ki legyen kapcsolva.
- A ciklus **453**-ból, valamint **451**-ből és **452**-ből való kilépés automatikus üzemmódban azon aktív 3D-ROT-tal történik, amely egyezik a forgótengelyek pozíciójával.
- Ügyeljen arra, hogy a megmunkálási sík billentéséhez tartozó funkciókat visszaállítsa.
- A ciklus meghatározása előtt a bázispontot a kalibrációs gömb közepére kell megadnia, majd aktiválnia is kell azt.
- Külön helyzetmérő rendszer nélküli forgástengelyek esetén a mérési pontokat úgy válassza meg, hogy 1°-ot kelljen elmozdulnia a végálláskapcsolóig. A vezérlőnek a belső holtjáték-korrekcióhoz van szüksége erre az útra.
- A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozícionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozícionálási előtolással Q253 mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.
- Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

- Ha megszakítja mérés közben a ciklust, előfordulhat hogy a kinematika adatai már nem találhatóak az eredeti állapotban. Optimalizálás előtt mentse az aktív kinematikát a ciklus **450** segítségével, hogy hiba esetén vissza tudja azt állítani.

Megjegyzések a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- A **maxModification** (204801 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója meghatározza a transzformációk változtatásainak megengedett határértékét. Ha a meghatározott kinematikai adatok nagyobbak a megengedett határértéknél, a vezérlő figyelmeztetést küld. Ezután az **NC-Start** megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.
- A **maxDevCalBall** (204802 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója meghatározza a kalibrálógömb sugarának maximális eltérését. A vezérlő a tapintási folyamatoknál először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** (204802 sz.) gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a vezérlő hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

Ciklusparaméterek

Segédábra	Paraméter
	Q407 Kalibráló gömb pontos sugara? Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Megadás: **0.0001...99.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q408 Visszahúzási magasság? **0**: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben. **>0**: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a **Q253** paraméterben Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q253 Előtolás előpozícionáláskor ? Adja meg a szerszám megmunkálási sebességét pozícionáláskor mm/percben. Megadás: **0...99999.9999** vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Bázisszög fő tengely? Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatás) a mérési pontok aktív munkadarab koordinátarendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...360**
	Q411 Kezdőszög A tengely? Kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 Végszög A tengely? Végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 Állásszög A tengely? Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Megadás: **-359.9999...+359.9999**

Segédábra	Paraméter
	Q414 Mérési pontok sz. A-ban(0...12)? A tapintások száma, amelyeket a vezérlő az A tengely méréshez használ. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt Bevitel: **0...12**
	Q415 Kezdőszög B tengely? Kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 Végszög B tengely? Végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 Állásszög B tengely? Állásszög a B tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Bevitel: **-359.999...+360.000**
	Q418 Mérési pontok sz. B-ben(0...12)? A tapintások száma, amelyeket a vezérlő a B tengely méréshez használ. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt Bevitel: **0...12**
	Q419 Kezdőszög C tengely? Kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 Végszög C tengely? Végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 Állásszög C tengely? Állásszög a C tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Megadás: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Mérési pontok sz. C-ben(0...12)? A tapintások száma, amelyeket a vezérlő a C tengely méréshez használ. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt Bevitel: **0...12**
	Q423 Tapintások száma? Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a vezérlő a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot. Bevitel: **3...8**

Segédábra	Paraméter
	Q432 Szögtartomány játékkompenzáció? Adja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a holtjátékot. Bevitel: **-3...+3**

Kalibráló program

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE ~
    Q410=+0          ;MOD ~
    Q409=+5          ;MEMORIA MEGNEVEZESE
13 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENZACIO ~
    Q407=+12.5       ;GOMBSUGAR ~
    Q320=+0          ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q408=+0          ;VISSZAHUZASI MAGASSG ~
    Q253=+750        ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
    Q380=+0          ;VONATKOZTATASI SZOG ~
    Q411=-90         ;KEZDOSZOG A TENGELY ~
    Q412=+90         ;VEGSZOG A TENGELY ~
    Q413=+0          ;ALLASSZOG A TENGELY ~
    Q414=+0          ;MERESI PONTOK A TENG ~
    Q415=-90         ;KEZDOSZOG B TENGELY ~
    Q416=+90         ;VEGSZOG B TENGELY ~
    Q417=+0          ;ALLASSZOG B TENGELY ~
    Q418=+2          ;MERESI PONTOK B TENG ~
    Q419=-90         ;KEZDOSZOG C TENGELY ~
    Q420=+90         ;VEGSZOG C TENGELY ~
    Q421=+0          ;ALLASSZOG C TENGELY ~
    Q422=+2          ;MERESI PONTOK C TENG ~
    Q423=+4          ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q432=+0          ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

Cserélhető fejek beállítása

A szerszámfejcserélő funkció az egyes szerszámgépeken más és más. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

- Helyezze be a második cserélhető fejet
- Tapintó behelyezése
- Cserefej bemérése ciklus **452**-vel
- Csak azon tengelyeket mérje be, amelyeket tényleg lecserélt (a példában csak az A tengely, a C tengely a **Q422**-vel elrejtett)
- A kalibrációs gömb bázispontját és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során
- Minden további cserélhető fej hasonlóan állítható be

Cserélhető fej beállítása

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENZACIO ~
    Q407=+12.5          ;GOMBSUGAR ~
    Q320=+0             ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q408=+0             ;VISSZAHUZASI MAGASSG ~
    Q253=+2000          ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
    Q380=+45            ;VONATKOZTATASI SZOG ~
    Q411=-90            ;KEZDOSZOG A TENGELY ~
    Q412=+90            ;VEGSZOG A TENGELY ~
    Q413=+45            ;ALLASSZOG A TENGELY ~
    Q414=+4             ;MERESI PONTOK A TENG ~
    Q415=-90            ;KEZDOSZOG B TENGELY ~
    Q416=+90            ;VEGSZOG B TENGELY ~
    Q417=+0             ;ALLASSZOG B TENGELY ~
    Q418=+2             ;MERESI PONTOK B TENG ~
    Q419=+90            ;KEZDOSZOG C TENGELY ~
    Q420=+270           ;VEGSZOG C TENGELY ~
    Q421=+0             ;ALLASSZOG C TENGELY ~
    Q422=+0             ;MERESI PONTOK C TENG ~
    Q423=+4             ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q432=+0             ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

Ezen eljárás célja, hogy a munkadarab bázispontja ne változzon a forgástengely megváltozása esetén (fej cseréje)

Az alábbi példa egy villafej AC tengelyekhez való beállítását írja le Az A tengelyek lecserélődnek, a C tengely az alapgépen marad.

- Helyezze be azt a cserélhető fejet, amit referenciafejként fog használni.
- Fogja be a kalibrációs gömböt
- Tapintó behelyezése
- Mérje be a teljes kinematikát a referenciafejjel, a ciklus **451** segítségével
- Állítsa be a bázispontot (**Q431** = 2 vagy 3 érték ciklus **451**-ben való alkalmazásával) a referenciafej mérését követően

Referenciafej mérése

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MERESE ~
    Q406=+1              ;MOD ~
    Q407=+12.5           ;GOMBSUGAR ~
    Q320=+0              ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q408=+0              ;VISSZAHUZASI MAGASSG ~
    Q253=+2000           ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
    Q380=+45             ;VONATKOZTATASI SZOG ~
    Q411=-90             ;KEZDOSZOG A TENGELY ~
    Q412=+90             ;VEGSZOG A TENGELY ~
    Q413=+45             ;ALLASSZOG A TENGELY ~
    Q414=+4              ;MERESI PONTOK A TENG ~
    Q415=-90             ;KEZDOSZOG B TENGELY ~
    Q416=+90             ;VEGSZOG B TENGELY ~
    Q417=+0              ;ALLASSZOG B TENGELY ~
    Q418=+2              ;MERESI PONTOK B TENG ~
    Q419=+90             ;KEZDOSZOG C TENGELY ~
    Q420=+270            ;VEGSZOG C TENGELY ~
    Q421=+0              ;ALLASSZOG C TENGELY ~
    Q422=+3              ;MERESI PONTOK C TENG ~
    Q423=+4              ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q431=+3              ;PRESET BEALL. ~
    Q432=+0              ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

Driftkompenzáció

Ez forgástengely nélküli gépekre is lehetséges.

A megmunkálás alatt a változó környezeti hatások miatt egy gép különböző alkatrészeit drift éri. Ha a drift a mozgási tartományon belül közel állandó, és a megmunkálás közben a kalibrálógömb a gépasztalon maradhat, akkor ezt a drift a ciklus **452**-vel meghatározható és kompenzálható.

- Fogja be a kalibrációs gömböt
- Tapintó behelyezése
- Mérje meg a kinematikát teljesen a ciklus **451**-vel, mielőtt elkezdené a megmunkálást.
- Állítsa be a bázispontot (**Q432** = 2 vagy 3 érték ciklus **451**-ben való alkalmazásával) a kinematika mérését követően
- Vegye fel a bázispontot a munkadarabon, majd kezdje meg a megmunkálást

Referenciamérés drift kompenzáláshoz

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJELOLESE ~
    Q339=+1                 ;BAZISPONT SORSZAMA
13 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MERESE ~
    Q406=+1                 ;MOD ~
    Q407=+12.5              ;GOMBSUGAR ~
    Q320=+0                 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q408=+0                 ;VISSZAHUZASI MAGASSG ~
    Q253=+750               ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
    Q380=+45                ;VONATKOZTATASI SZOG ~
    Q411=+90                ;KEZDOSZOG A TENGELY ~
    Q412=+270               ;VEGSZOG A TENGELY ~
    Q413=+45                ;ALLASSZOG A TENGELY ~
    Q414=+4                 ;MERESI PONTOK A TENG ~
    Q415=-90                ;KEZDOSZOG B TENGELY ~
    Q416=+90                ;VEGSZOG B TENGELY ~
    Q417=+0                 ;ALLASSZOG B TENGELY ~
    Q418=+2                 ;MERESI PONTOK B TENG ~
    Q419=+90                ;KEZDOSZOG C TENGELY ~
    Q420=+270               ;VEGSZOG C TENGELY ~
    Q421=+0                 ;ALLASSZOG C TENGELY ~
    Q422=+3                 ;MERESI PONTOK C TENG ~
    Q423=+4                 ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q431=+3                 ;PRESET BEALL. ~
    Q432=+0                 ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

- Rendszeres időközönként mérje meg a tengelyek driftjét.
- Tapintó behelyezése
- Bázispont aktiválása a kalibrációs gömbben
- Mérje meg a ciklus **452**-vel a kinematikát
- A kalibrációs gömb bázispontját és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során

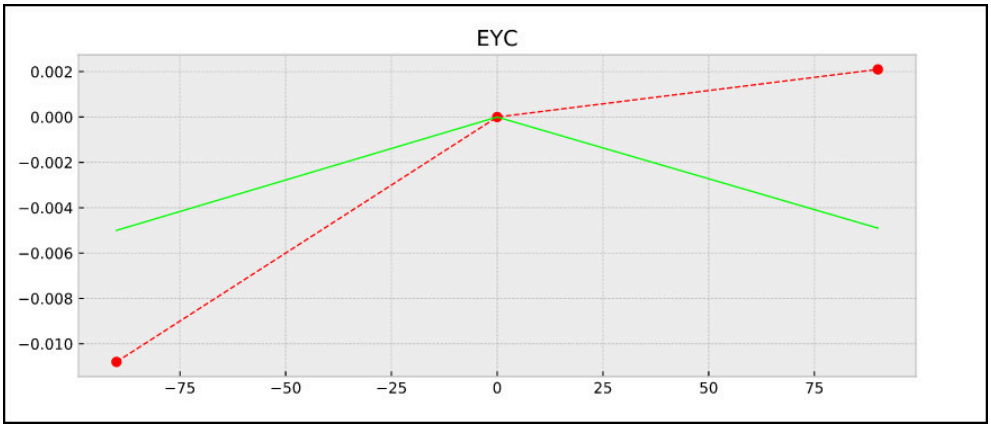
Drift kompenzálása

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENZACIO ~
    Q407=+12.5          ;GOMBSUGAR ~
    Q320=+0             ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
    Q408=+0             ;VISSZAHUZASI MAGASSG ~
    Q253=+9999          ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
    Q380=+45            ;VONATKOZTATASI SZOG ~
    Q411=-90            ;KEZDOSZOG A TENGELY ~
    Q412=+90            ;VEGSZOG A TENGELY ~
    Q413=+45            ;ALLASSZOG A TENGELY ~
    Q414=+4             ;MERESI PONTOK A TENG ~
    Q415=-90            ;KEZDOSZOG B TENGELY ~
    Q416=+90            ;VEGSZOG B TENGELY ~
    Q417=+0             ;ALLASSZOG B TENGELY ~
    Q418=+2             ;MERESI PONTOK B TENG ~
    Q419=+90            ;KEZDOSZOG C TENGELY ~
    Q420=+270           ;VEGSZOG C TENGELY ~
    Q421=+0             ;ALLASSZOG C TENGELY ~
    Q422=+3             ;MERESI PONTOK C TENG ~
    Q423=+3             ;TAPINTASOK SZAMA ~
    Q432=+0             ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

Naplózási funkció

A vezérlő a ciklus **452** futtatása után létrehoz egy jegyzőkönyvet **(TCHPRAUTO.html)**, amelyet ugyanazon könyvtárba ment, mint ahol a hozzátartozó NC program is található. A jegyzőkönyv az alábbi adatokat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Szerszám neve
- Aktív kinematika
- Végrehajtott mód
- Állásszögek
- Minden mért forgástengely esetén:
  - Kezdőszög
  - Végszög
  - Mérési pontok száma
  - Mérési kör sugara
  - Számított logás, ha **Q423>0**
  - A tengelyek helyzete
  - Normáleltérés (szórás)
  - Maximális belteres
  - Szöghiba
  - Korrekciós értékek minden tengelyben (bázispont eltolás)
  - Az ellenőrzött forgótengelyek preset-kompenzáció előtti pozíciója (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)
  - Az ellenőrzött forgótengelyek preset-kompenzáció utáni pozíciója (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)
  - Átlagos pozicionálási hiba
  - SVG-fájlok diagramokkal: az egyes mérési pozíciók mért és optimalizált hibái
    - Vörös vonal: mért pozíciók
    - Zöld vonal: Optimalizált értékek
    - A diagram megnevezése: Tengelymegnevezés a forgástengely függvényében, pl. EYC = Az Y-tengely eltérései a C-tengely függvényében
    - A diagram X-tengelye: Forgástengely helyzete fokban
    - A diagram Y-tengelye: Helyzeteltérések mm-ben



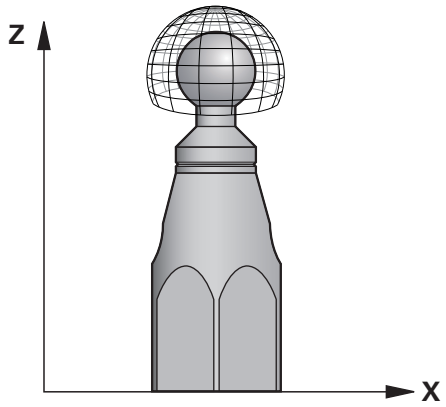
Példa mérés EYC: Y-tengely eltérései a C-tengely függvényében

9.3.4 453. KINEMATIKAI RACS ciklus (#48 / #2-01-1)

ISO-programozás
G453

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A KinematicsOpt szoftveropció (#48 / #2-01-1) szükséges.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.
A ciklus használatához a gépgyártónak létre kell hoznia és konfigurálnia kell egy kompenzációs táblázatot (*.kco), valamint további beállításokat is meg kell tennie.



Még akkor is maradhatnak hibák a Tool Center Point (**TCP**)-nál a forgótengelyek döntése során, ha a gépet a helyzethiba tekintetében optimalizálták (pl. a **451**. ciklussal). E hibák például fejforgótengelyek részegységeinek hibájából (pl. valamely csapágy hibájából) eredhetnek.

A **453 KINEMATIKAI RACS** ciklussal a dönthető fejek hibái észlelhetők és kompenzálhatók a körtengelypozíciók függvényében. E ciklussal egy TS 3D-s tapintórendszer segítségével egy HEIDENHAIN kalibrálógömböt mérhet be, amelyet a gépasztalra rögzített. A ciklus a tapintórendszert automatikusan a kalibrálógömb körül rácsformában elhelyezkedő pozíciókra mozgatja. A dönthető tengelyek pozícióját a gépgyártó határozza meg. A pozíciók akár három dimenzióban is elhelyezkedhetnek. (Minden dimenzió egy forgótengely.) A gömbön végzett tapintási művelet után egy többdimenziós táblázat segítségével már kompenzálhatóak a hibák. A (*.kco) kompenzációs táblázatot a gépgyártó határozza meg, akárcsak a táblázatot mentési helyét.

Ha a ciklus **453**-mal dolgozik, úgy a ciklust a munkatér több, különböző pozícióján hajtja végre. Ezáltal azonnal ellenőrizni tudja, hogy a ciklus **453**-mal végzett kompenzáció elérte-e a pontosságra kifejteni kívánt pozitív hatást. Csak akkor alkalmas a kompenzáció ezen formája az adott géphez, ha a kívánt korrekciókat ugyanazon korrekciós értékekkel hajtja végre a különböző pozícióban. Ha ez nem helytálló, akkor a hibát a forgótengelyeken kívül kell keresnie.

A ciklus **453**-mal végzett mérést a forgótengely helyzethibájának optimalizált állapotában hajtsa végre. Ehhez előtte pl. a ciklus **451**-et kell alkalmaznia.

A HEIDENHAIN a **KKH 250** (megrendelési szám 655475-01) vagy a **KKH 100** (megrendelési szám 655475-02) kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

A vezérlő optimalizálja szerszámgépének pontosságát. Ennek érdekében a mérési folyamat végén a kompenzációs értékeket automatikusan egy kompenzációs táblázatba (*kco) menti. (Módnál **Q406**=1)

Ciklus lefutása

1 Fogassa fel a kalibrációs gömböt ügyelve az ütközés elkerülésére
2 Állítsa kézi üzemmódban a bázispontot a gömb középpontjába vagy, ha **Q431=1** vagy **Q431=3** értékeket határozza meg: pozícionálja a tapintót a tapintó tengelyén a kalibrációs gömb fölött és a megmunkálási síkon a gömb középpontjába
3 Válassza a programfutás üzemmódot, majd indítsa el az NC programot
4 A **Q406** (-1=törlés / 0=ellenőrzés / 1=kompenzálás) értékétől függően kerül a ciklus végrehajtásra

Nullapontfelvételkor a kalibrációs gömb programozott sugarát a vezérlő csak kettő mérésnél felügyeli. Amennyiben az előpozícionálás a kalibrációs gömbbel szemben pontatlan és Ön nullapontfelvételt hajt végre, úgy a kalibrációs gömb tapintása kétszer történik meg.

Különböző módok (Q406)

Mód ellenőrzése Q406 = 0

- A vezérlő tapintási műveleteket hajt végre a kalibrációs gömbön.
- Az eredményeket a rendszer html-formátumú jegyzőkönyvbe menti, mégpedig abba a könyvtárba, amelyben az aktuális NC program van

A kalibrációs gömb pozíciójának kiválasztása a gépasztalon

Elvileg a kalibrációs gömb a gépasztal bármely hozzáférhető pontjára rögzíthető, akár befogókészülékre vagy munkadarabra is. Azonban ajánlott a kalibrációs gömböt a későbbi megmunkálási pozícióhoz lehetőleg közel felfogni.

Úgy válassza meg a kalibrációs gömb pozícióját a gépasztalon, hogy a mérési folyamat során ne jöhessen ütközés létre.

Megjegyzések

A (#48 / #2-01-1) szoftveropció szükséges.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A gépgyártó határozza meg a kompenzációs táblázat (*.kco) lementésének helyét.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha Ön ezt a ciklust dolgozza le, nem lehet alapelforgatás vagy 3D-alapelforgatás aktiválva. A vezérlő törli adott esetben a bázispont táblázat **SPA**, **SPB** és **SPC** oszlopait. A ciklus után újra be kell állítania az alapelforgatást vagy 3D-alapelforgatást, egyébként fennáll az ütközés veszélye.

- A ciklus ledolgozása előtt az alapelforgatás kikapcsolása.
- Optimalizálás után állítsa be újra a bázispontot és az alapelforgatást

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ügyeljen a ciklus indítása előtt arra, hogy az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓ** ki legyen kapcsolva.
- A ciklus **453**-ból, valamint **451**-ből és **452**-ből való kilépés automatikus üzemmódban azon aktív 3D-ROT-tal történik, amely egyezik a forgótengelyek pozíciójával.
- A ciklus meghatározása előtt a bázispontot a kalibrációs gömb közepére kell megadnia, majd aktiválnia is kell azt, vagy pedig a **Q431** beviteli paramétert kell megfelelően 1 vagy 3 értékre meghatároznia.
- A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozícionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozícionálási előtolással Q253 mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.
- Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.
- Ha a bázispont meghatározását a mérés előtt aktiválta (**Q431** = 1/3), úgy a ciklus kezdete előtt a tapintót a kalibrációs gömb fölött nagyjából középen biztonsági távolságra (**Q320** + **SET_UP**) pozícionálja.

- Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögkövetést a tapintótáblázatban (**TRACK oszlop**). Ez általában növeli a 3D-s tapintóval végzett mérések pontosságát.

Megjegyzések a gépi paraméterekkel kapcsolatban

- A **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója meghatározza a transzformációk maximális eltérését. Ha az érték nem egyenlő -1-gyel (az M funkció pozícionálja a forgótengelyt), akkor csak abban az esetben kezdje el a mérést, ha valamennyi forgótengely 0°-on áll.
- A **maxDevCalBall** (204802 sz.) gépi paraméterrel a gép gyártója meghatározza a kalibrálógömb sugarának maximális eltérését. A vezérlő a tapintási folyamatoknál először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** (204802 sz.) gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a vezérlő hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

Ciklusparaméter

Segédábra	Paraméter
	Q406 mód (-1/0/+1) Annak meghatározása, hogy a vezérlő a kompenzációs táblázatba (*.kco) 0 értéket adjon meg, ellenőrizze vagy kompenzálja az aktuálisan fennálló eltéréseket. A vezérlő jegyzőkönyvet (*.html) készít. **-1**: a kompenzációs táblázat (*.kco) értékeinek törlése. A TCP pozícióhibák kompenzációs értékeit a kompenzációs táblázatban (*.kco) 0-ra állítja. Mérési pozíciók tapintására nem kerül sor. A jegyzőkönyvben (*.html) nem menti el az eredményeket. (#52 / #2-04-1) **0**: TCP pozícióhibák ellenőrzése. A vezérlő a TCP pozícióhibákat a forgótengely pozíciók függvényében méri, azonban az értékeket nem írja a kompenzációs táblázatba (*.kco). A szórást és a maximális eltérést a vezérlő egy jegyzőkönyvben (*.html) jeleníti meg. **1**: TCP pozícióhibák kompenzálása. A vezérlő a TCP pozícióhibákat a forgótengely pozíciók függvényében méri, az eltéréseket a kompenzációs táblázatba (*.kco) írja. Ezt követően a kompenzáció azonnal érvénybe lép. A szórást és a maximális eltérést a vezérlő egy jegyzőkönyvben (*.html) jeleníti meg. (#52 / #2-04-1) Megadás: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Kalibráló gömb pontos sugara? Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Megadás: **0.0001...99.9999**
	Q320 Biztonsagi tavolsag ? A tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolság. A **Q320** hozzáadódik a tapintórendszer táblázat **SET_UP** oszlopához. Az érték növekményes értelmű. Megadás: **0...99999.9999** vagy **PREDEF**
	Q408 Visszahúzási magasság? **0**: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben. **>0**: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a **Q253** paraméterben Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...99999.9999**
	Q253 Előtolás előpozícionáláskor ? Adja meg a szerszám megmunkálási sebességét pozícionáláskor mm/percben. Megadás: **0...99999.9999** vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Segédábra	Paraméter
	Q380 Bázisszög fő tengely? Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatás) a mérési pontok aktív munkadarab koordinátarendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Az érték abszolút értelmű. Megadás: **0...360**
	Q423 Tapintások száma? Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a vezérlő a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot. Bevitel: **3...8**
	Q431 Preset beállítások (0/1/2/3)? Határozza meg, hogy a vezérlő az aktív bázispontot automatikusan áttegye-e a gömb középpontjába: **0**: Bázispont áthelyezése a gömbközéppontba nem automatikus: bázispont áthelyezése a ciklus indítása előtt manuálisan **1**: Bázispont automatikus áthelyezése a gömbközéppontba a bemérés előtt (az aktív bázispont felülíródik): tapintórendszer manuális előpozícionálása a kalibráló gömbbel a ciklus indítása előtt **2**: Bázispont automatikus áthelyezése a gömbközéppontba a bemérés után (az aktív bázispont felülíródik): bázispont áthelyezése a ciklus indítása előtt manuálisan **3**: Bázispont áthelyezése a gömbközéppontba a bemérés előtt és után (az aktív bázispont felülíródik): tapintórendszer manuális előpozícionálása a kalibráló gömbbel a ciklus indítása előtt Megadás: **0**, **1**, **2**, **3**

Tapintás ciklus 453-val

```
11 TCH PROBE 453 KINEMATIKAI RACS ~
  Q406=+0          ;MOD ~
  Q407=+12.5       ;GOMBSUGAR ~
  Q320=+0          ;BIZTONSAGI TAVOLSAG ~
  Q408=+0          ;VISSZAHUZASI MAGASSG ~
  Q253=+750        ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR ~
  Q380=+0          ;VONATKOZTATASI SZOG ~
  Q423=+4          ;TAPINTASOK SZAMA ~
  Q431=+0          ;PRESET BEALL.
```

Naplózási funkció

A vezérlő a **453**. ciklus futtatása után létrehoz egy jegyzőkönyvet **(TCHPRAUTO.html)**, amelyet ugyanazon könyvtárba ment, mint ahol az aktuális NC program is található. A jegyzőkönyv az alábbi adatokat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program elérési útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Az aktív szerszám neve és száma
- Mód
- Mért adatok: standard eltérés és maximális eltérés
- Információ arról, hogy fokban (°) megadott mely pozíciónál lépett fel a maximális eltérés
- A mérési pozíciók száma

Index

1

14xx. tapintórendszer-ciklusok
- Alámetszés pozíciója ... 264
- Borda-alámetszés tapintása ... 269
- Borda tapintása ... 259
- Él megtapintása ... 146
- Ferde él tapintása ... 159
- Gömb ... 255
- Horony-alámetszés tapintása ... 269
- Horony tapintása ... 259
- Két kör tapintása ... 152
- Kör ... 250
- Metszéspont tapintása ... 166
- Pozíció tapintása ... 246
- Sík tapintása ... 174

3

3D-s mérés ... 332
3D-s tapintás ... 335

A

A felhasználói kézikönyvről ... 15
Alapelforgatás ... 122
- Forgótengellyel ... 135
- Két csappal ... 130
- Két furattal ... 126
- Közvetlen beállítás ... 140

Alkalmazás
- Indítómenü ... 41
- Súgó ... 21

Alkalmazás helye ... 27
A termékről ... 25
A vezérlő kezelőfelülete ... 39
Az eredmények osztályozása ... 280

B

Bázispont automatikus beállítása
- 4xx alapjai ... 186
- Alámetszés pozíciója ... 264
- Borda ... 259
- Borda-alámetszése ... 269
- Bordaközép ... 193
- Egyetlen pozíció ... 246
- Egyetlen tengely ... 242
- Gömb ... 255
- Horony ... 259
- Horony-alámetszés ... 269
- Horonyközép ... 188
- Kör ... 250
- Négyszögcsap ... 202
- Sarok kívül ... 218

Bázispont automatikus felvétele
- 4 furat közepe ... 238
- Körcsap ... 212
- Körzseb (furat) ... 206
- Lyukkör ... 230
- Négyszögzseb ... 197
- Sarok belül ... 224
- Tapintórendszer-tengely ... 235

Biztonsági utasítás ... 28
- Tartalom ... 18

C

Célcsoport ... 16

E

Első lépések ... 43
- programozás ... 44

Extrúzió tapintása ... 344

F

Felhasználói kézikönyv felosztása ... 17

G

GLOBAL DEF ... 72
Gyors tapintás ... 341

I

Integrált terméksúgó
- TNCguide ... 20

Interfész ... 39

K

Kalibrálás
- Egyszerű tapintó ... 80
- L alakú tapintó ... 80
- Munkadarab-tapintórendszer ... 78
- Szerszám-tapintórendszer ... 96

Kiegészítő dokumentáció ... 17
Kinematika-bemérés
- Előbeállítási kompenzáció ... 391
- Kinematikai rács ... 403

Kinematika bemérése
- Kinematika mentése ... 372

Kinematikai bemérés
- Alapok ... 369

Kinematika mérése
- Hirth kuplung ... 379
- Holtjáték ... 382
- Pontosság ... 382

Kiválasztási funkció
- NC program kontúrként ... 61

Kontakt ... 24
Környezetfüggő súgó ... 23

L

Licencfeltétel ... 38

M

Mérés
- Borda kívül ... 311
- Furat ... 289
- Koordináta ... 315
- Kör kívül ... 294
- Lyukkör ... 319
- Sík ... 323
- Szélesség belül ... 307
- Szög ... 285
- Téglalap belül ... 299
- Téglalap kívül ... 303

Mérés a 3. ciklussal ... 330
Mérési eredmények rögzítése ... 278
Munkadarab automatikus ellenőrzése
- Alapok ... 278
- Bázissík ... 282
- Poláris bázispont ... 284

Munkadarab ferdeségének meghatározása
- 400.–405. tapintórendszer-ciklusok alapjai ... 122
- Alapelforgatás ... 122
- Alapelforgatás beállítása ... 140
- Alapelforgatás forgótengellyel ... 135
- Alapelforgatás két csappal ... 130
- Alapelforgatás két furattal ... 126
- Elforgatás a C tengellyel ... 141
- Él megtapintása ... 146
- Ferde él tapintása ... 159
- Két kör tapintása ... 152
- Metszéspont tapintása ... 166
- Sík tapintása ... 174

Munkadarab tapintórendszer-ciklusai
- Bázispont rögzítése ... 186
- Ciklusfolyamatok befolyásolása ... 341
- Ferdeség meghatározása ... 122
- Munkadarab ellenőrzése ... 278
- Pozíció tapintása a síkban vagy a térben ... 330

Munkadarab-tapintórendszer kalibrálása
- Hosszkalibrálás ... 88
- Rádiusz kalibrálása gömbön ... 80
- Rádiuszkalibrálás csapon ... 93
- Rádiuszkalibrálás gyűrűn ... 90

P

Pozicionáló logika ... 66

R

Rendeltetésszerű használat ... 27

S

Szerszámbemérés
- Alapismeretek ... 350
- Szerszámhossz ... 355
- Szerszámrádiusz ... 358
- Teljes bemérés ... 362

Szerszámkorrekció..... 281
Szerszámmérés
Gépi paraméterek..... 351
Szerszámtáblázat..... 354
Szerszám-tapintórendszer kalibrálása
IR-TT kalibrálása..... 99
TT kalibrálása..... 96
Szoftveropció..... **32**
Szoftverszám..... 31

T

Tapintórendszer-ciklusok a szerszámhoz
Marószerszám bemérése..... 355
TNCguide..... 21
Tűrésfelügyelet..... 280

U

Utasítástipusok..... 18

Ü

Üzemmód
Áttekintés..... 41
Gép..... 41
Indítás..... 41
Kézi..... 41

V

Változó..... 71
Változók programozása..... 71
Vezérlő kezelőfelület..... 39

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Tapintórendszerek és kamerarendszerek

A HEIDENHAIN univerzális és rendkívül pontos tapintórendszereket kínál szerszámgépekhez, például a munkadarab széleinek pontos helyzetmeghatározásához és szerszámok beméréséhez. A bevált technológiák, mint például a kopásmentes optikai érzékelő, az ütközésvédelem vagy a mérési hely tisztítására szolgáló integrált lefúvató fúvókák a tapintórendszereket a munkadarabok és szerszámok bemérésének megbízható eszközévé teszik. A még nagyobb folyamatbiztonság érdekében a szerszámok kényelmesen felügyelhetők a HEIDENHAIN kamerarendszereivel és szerszámtörés-érzékelőjével.

További információk a tapintó- és kamerarendszerekről:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Eredeti dokumentum
1410290-H0 · Ver00 · 10/2023 · H · Printed in Germany