



# HEIDENHAIN



Felhasználói kézikönyv  
Tapintóciklusok

## TNC 320

NC szoftver  
340 551-03  
340 554-03

Magyar (hu)  
9/2008





# TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

| TNC modell                 | NC szoftververzió |
|----------------------------|-------------------|
| TNC 320                    | 340 551-03        |
| TNC 320 programozó állomás | 340 554-03        |

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

A gépen esetlegesen nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a szerszámgépgyártóhoz.

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



## Felhasználói kézikönyv:

Minden TNC funkció leírása, ami nem kapcsolódik a tapintókhoz, az iTNC 320 felhasználói kézikönyvében található. Lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képviseléssel, ha szüksége van a felhasználói kézikönyv egy példányára. ID 550 671-xx



## Szoftver opciók

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

### Szoftver opció 1

Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28 és 39)

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

Döntött síkú megmunkálások (Ciklus 19 és 3D-ROT funkciógomb a Kézi üzemmódban)

Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal

## Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftver opciók mellett a TNC szoftver további lényeges fejlesztései a **Feature Content Level** (fejlettségi szint) frissítési funkciókon keresztül történnek. Az FCL-hez tartozó funkciók nem elérhetők a TNC egyszerű szoftverfrissítésével.



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

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

Az FCL funkciók állandó engedélyezéséhez vásároljon kódszámot. További információért forduljon a szerszámgépgyártóhoz vagy a HEIDENHAIN képviselőhöz.

## Művelet leendő helye

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

## A 340 55x-03 új funkciói

- A TNC támogatja a preset táblázattal történő nullapont kezelést is (lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba," oldal 28)
- A TNC támogatja a munkasíkok döntését elforgatható fejjel és dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél is
- Ciklus 240 központosítás
- Ciklus 208 csavarvonalas simító marás: a marási módszer (egyirányú marás / hagyományos ellenirányú marás) most kiválasztható
- Ciklus 209 menetfúrás forgácsolással: most gyors visszahúzással
- Tapintóciklusok 400-405 a munkadarab ferde befogása automatikus mérésének és kompenzálásának hozzáadásához (lásd Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv)
- Tapintóciklusok 408-419 automatikus nullapontfelvétel hozzáadásához (lásd Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv)
- Tapintóciklusok 420-431 automatikus szerszámmérés hozzáadásához (lásd Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv)
- Tapintóciklusok 480-483 (30-33) automatikus szerszámmérés hozzáadásához (lásd Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv)
- Ciklus 19 MUNKASÍK és 3D-ROT funkciógomb
- Backspace párbeszédgomb





# Tartalom

|                                                              |   |
|--------------------------------------------------------------|---|
| Bevezetés                                                    | 1 |
| Tapintóciklusok Kézi és Elektronikus<br>kézikerek üzemmódban | 2 |
| Tapintóciklusok a munkadarab<br>automatikus ellenőrzéséhez   | 3 |
| Tapintóciklusok automatikus<br>szerszámbeméréshez            | 4 |





## 1 Tapintóciklusokkal végzett munka ..... 15

- 1.1 Általános információk a tapintóciklusokról ..... 16
  - Működési mód ..... 16
  - Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban ..... 16
  - Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban ..... 16
  - Tapintóciklusok automatikus üzemmódban ..... 17
- 1.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal ..... 19
  - Maximális elmozdulás a tapintási pontig: DIST a tapintó táblázatban ..... 19
  - Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET\_UP a tapintó táblázatban ..... 19
  - Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban ..... 19
  - Kapcsoló tapintó tapintási előtolása: F a tapintó táblázatban ..... 20
  - Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX ..... 20
  - Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F\_PREPOS a tapintó táblázatban ..... 20
  - Ismételt mérés ..... 20
  - Ismételt mérés megbízhatósági tartománya ..... 20
  - Tapintóciklusok futtatása ..... 21
- 1.3 Tapintó táblázat ..... 22
  - Általános tudnivalók ..... 22
  - Tapintó táblázat szerkesztése ..... 22
  - Tapintó adatok ..... 23



## 2 Tapintóciklusok Kézi és Elektronikus kézikérék üzemmódban ..... 25

- 2.1 Bevezetés ..... 26
  - Áttekintés ..... 26
  - Tapintóciklusok kiválasztása ..... 26
  - A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba ..... 27
  - A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba ..... 28
- 2.2 Kapcsoló tapintó kalibrálása ..... 29
  - Bevezetés ..... 29
  - Érvényes hossz kalibrálása ..... 29
  - Az érvényes sugár kalibrálása és a közép eltérésének korrigálása ..... 30
  - Kalibrálási értékek megjelenítése ..... 31
- 2.3 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása ..... 32
  - Bevezetés ..... 32
  - Alapelforgatás mérése ..... 32
  - Alapelforgatás mentése a preset táblázatba ..... 33
  - Alapelforgatás megjelenítése ..... 33
  - Alapelforgatás visszavonásához ..... 33
- 2.4 Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval ..... 34
  - Bevezetés ..... 34
  - Nullapont felvétele bármely tengelyen ..... 34
  - Sarok mint nullapont ..... 35
  - Körközép mint nullapont ..... 36
- 2.5 Munkadarabok mérése 3-D-s tapintóval ..... 37
  - Bevezetés ..... 37
  - Beállított munkadarab egy pozíciója koordinátáinak meghatározása: ..... 37
  - Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíokban ..... 37
  - Munkadarab méreteinek mérése ..... 38
  - A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása ..... 39



### 3 Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez ..... 41

#### 3.1 Munkadarab ferde felfogásának mérése ..... 42

Áttekintés ..... 42

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői ..... 43

ALAPELFORGATÁS (tapintóciklus 400, DIN/ISO: G400) ..... 44

Két furat ALAPELFORGATÁSA (tapintóciklus 401, DIN/ISO: G401) ..... 46

ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (tapintóciklus 402, DIN/ISO: G402) ..... 49

ALAPELFORGATÁS kompenzálása forgótengelyen keresztül (tapintóciklus 403, DIN/ISO: G403) ..... 52

ALAPELFORGATÁS beállítása (tapintóciklus 404, DIN/ISO: G404) ..... 56

A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (tapintóciklus 405, DIN/ISO: G405) ..... 57

#### 3.2 Automatikus előbeállítás ..... 61

Áttekintés ..... 61

A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői ..... 63

NULLAPONT: HORONY KÖZÉPPONT (tapintóciklus 408, DIN/ISO: G408) ..... 65

NULLAPONT: GERINC KÖZÉPPONT (tapintóciklus 409, DIN/ISO: G409) ..... 68

NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (tapintóciklus 410, DIN/ISO: G410) ..... 71

NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (tapintó ciklus 411, DIN/ISO: G411) ..... 74

NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (tapintóciklus 412, DIN/ISO: G412) ..... 77

NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (tapintóciklus 413, DIN/ISO: G413) ..... 81

NULLAPONT SARKON KÍVÜL (tapintóciklus 414, DIN/ISO: G414) ..... 85

NULLAPONT SARKON BELÜL (tapintóciklus 415, DIN/ISO: G415) ..... 88

NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (tapintóciklus 416, DIN/ISO: G416) ..... 91

NULLAPONT A TAPINTÓ TENGELEN (tapintóciklus 417, DIN/ISO: G417) ..... 94

Nullapont 4 furat középpontjában (tapintóciklus 418, DIN/ISO: G418) ..... 96

NULLAPONT EGY TENGELEN (tapintóciklus 419, DIN/ISO: G419) ..... 99



|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3 Munkadarab automatikus mérése .....                         | 105 |
| Áttekintés .....                                                | 105 |
| A mérési eredmények rögzítése .....                             | 106 |
| Mérési eredmények Q paraméterekben .....                        | 107 |
| Az eredmények osztályozása .....                                | 107 |
| Tűrésfigyelés .....                                             | 108 |
| Szerszámfigyelés .....                                          | 108 |
| Mérési eredmények referenciarendszere .....                     | 109 |
| REFERENCIASÍK (tapintóciklus 0, DIN/ISO: G55) .....             | 110 |
| NULLAPONT SÍK (tapintóciklus 1) .....                           | 111 |
| SZÖGMÉRÉS (tapintóciklus 420, DIN/ISO: G420) .....              | 112 |
| FURATMÉRÉS (tapintóciklus 421, DIN/ISO: G421) .....             | 114 |
| KÜLSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (tapintóciklus 422, DIN/ISO: G422) ..... | 117 |
| NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (tapintóciklus 423, DIN/ISO: G423) .....  | 120 |
| NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE (tapintóciklus 424, ISO: G424) .....      | 123 |
| BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (tapintóciklus 425, DIN/ISO: G425) ..... | 126 |
| GERINC KÜLSŐ MÉRÉSE (tapintóciklus 426, DIN/ISO: G426) .....    | 128 |
| KOORDINÁTA MÉRÉS (tapintóciklus 427, DIN/ISO: G427) .....       | 130 |
| FURATKÖR MÉRÉSE (tapintóciklus 430, DIN/ISO: G430) .....        | 133 |
| SÍK MÉRÉSE (tapintóciklus 431, DIN/ISO: G431) .....             | 136 |
| 3.4 Speciális ciklusok .....                                    | 143 |
| Áttekintés .....                                                | 143 |
| MÉRÉS (tapintóciklus 3) .....                                   | 144 |

## 4 Tapintóciklusok automatikus szerszámméréshez ..... 147

### 4.1 Szerszámmérés a TT szerszámtapintóval ..... 148

Áttekintés ..... 148

A gépi paraméterek beállítása ..... 148

A TOOL.T szerszámtáblázatban szereplő adatok ..... 150

### 4.2 Rendelkezésre álló ciklusok ..... 152

Áttekintés ..... 152

Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között ..... 152

A TT kalibrálása (tapintóciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480) ..... 153

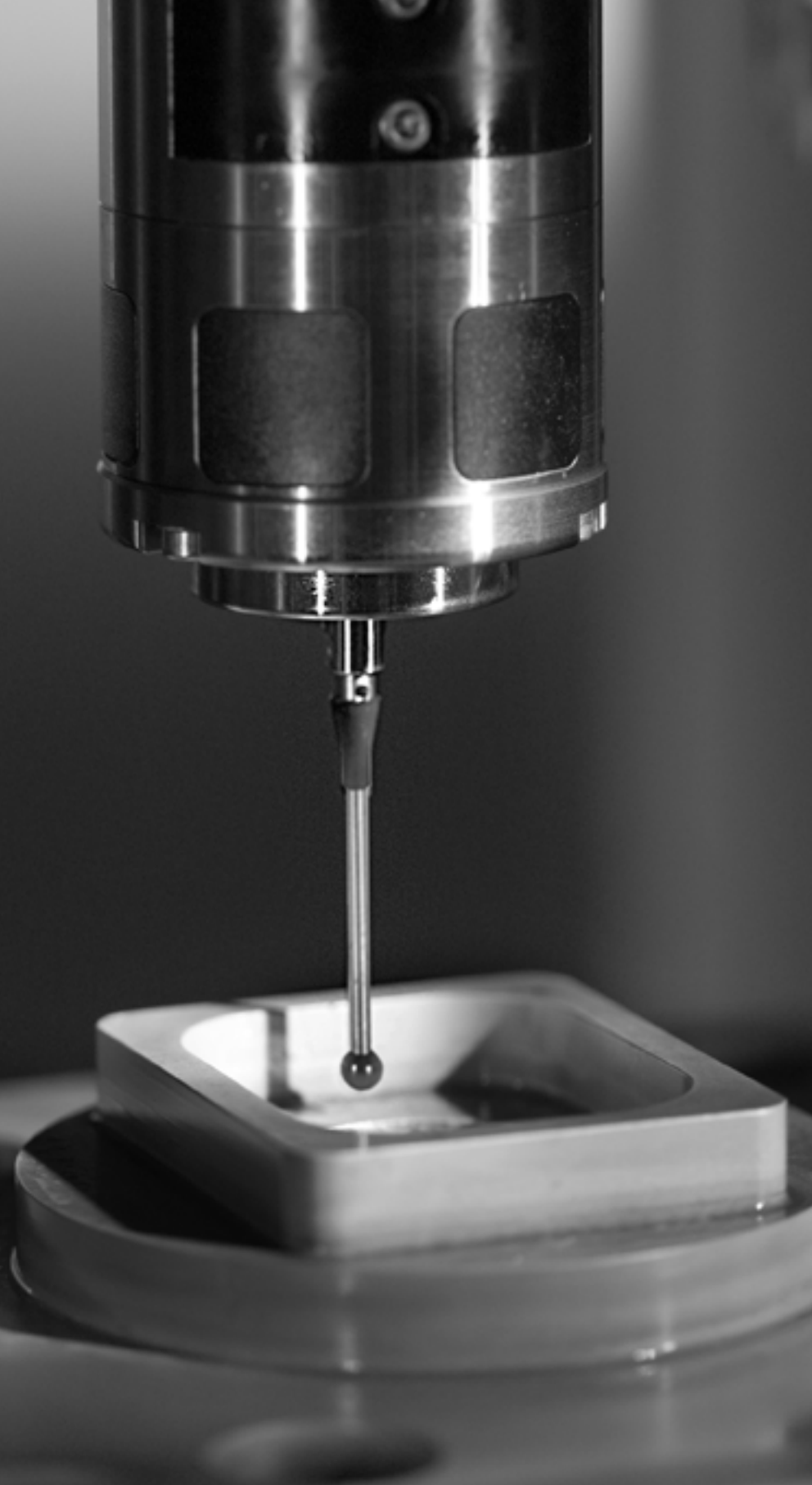
A szerszámhossz mérése (tapintóciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481) ..... 154

A szerszámsugár mérése (tapintóciklus 32 vagy 482, ISO: G482) ..... 156

A szerszámsugár mérése (tapintóciklus 33 vagy 483, ISO: G483) ..... 158







# 1

**Tapintóciklusokkal  
végzett munka**



## 1.1 Általános információk a tapintóciklusokról



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

### Működési mód

A TNC egy tapintóciklus végrehajtásakor a 3D-s tapintót a szerszámgépgyártó által meghatározott tapintási előtolással és az Ön által meghatározott irányból közelíti meg a munkadarabot. A tapintási előtolást gépi paraméterben határozzák meg (lásd később, ebben a fejezetben a "Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal" című részt).

Amikor a tapintószár megérinti a munkadarabot,

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

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

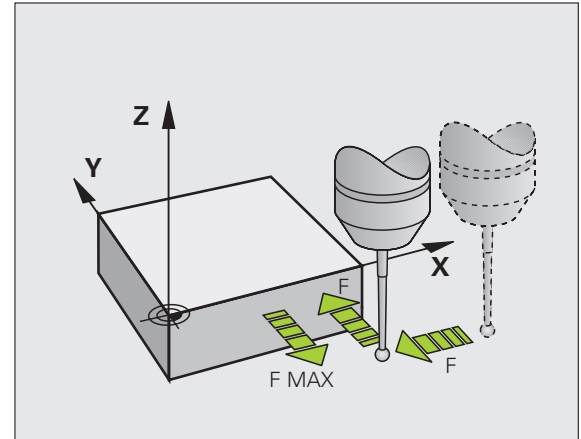
### Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban

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

### Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikérék üzemmódokban

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

- a tapintó kalibrálását
- a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását
- a munkadarab előbeállítását





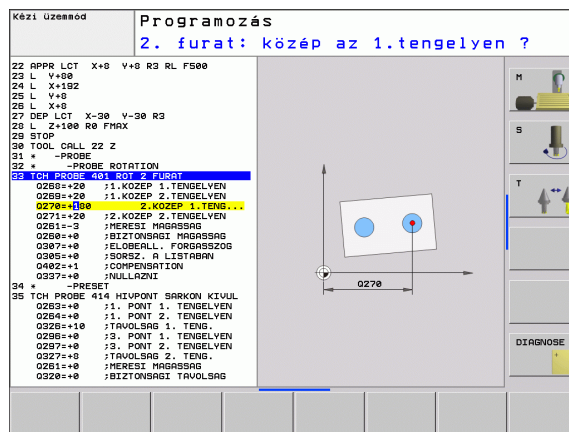
## Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

A Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban használható tapintóciklusok mellett automatikus üzemmódban a TNC több ciklust biztosít az alkalmazások széles köréhez:

- A tapintó kalibrálása (3. fejezet)
- A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása (3. fejezet)
- Referenciapontok felvétele (3. fejezet)
- A munkadarab automatikus ellenőrzése (3. fejezet)
- A munkadarab automatikus mérése (4. fejezet)

A tapintóciklusokat a Programozás üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ GOMB segítségével. A legutóbbi fix ciklusokhoz hasonlóan a tapintóciklusok 400-as és afölötti számú Q paramétereket használnak átviteli paraméterként. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, amik több ciklusban is szükségesek, mindig ugyanaz a számuk: például a Q260 mindig a biztonsági magasságot jelöli, a Q261 a mérési magasságot stb.

A programozás megkönnyítése érdekében a TNC grafikusan is megjeleníti a ciklust annak meghatározásakor. A grafikán ki van jelölve az a paraméter, amit meg kell adnia.



A tapintóciklus meghatározása Programozás üzemmódban



- ▶ A funkciógombsor minden elérhető tapintófunkciót megmutat, csoportokba rendezve.
- ▶ Válassza ki a kívánt tapintóciklust, például a nullapontfelvételt. Az automatikus szerszámmérési ciklusok csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépe fel lett készítve ezekre.
- ▶ Válasszon ki egy ciklust, pl. a nullapontfelvételt egy zsebnél. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat ki van jelölve a párbeszédablakban.
- ▶ Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitt az ENT gombbal zárjon le.
- ▶ Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot.

| Mérési ciklusok csoportja                                                     | Funkciógomb | Oldal     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához          |             | Oldal 42  |
| Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához                            |             | Oldal 61  |
| Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez                              |             | Oldal 105 |
| Speciális ciklusok                                                            |             | Oldal 143 |
| Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi) |             | Oldal 148 |

Példa: NC mondatok

|                                         |
|-----------------------------------------|
| 5 TCH PROBE 410 NULLAPONT NÉGYSZ. BELÜL |
| Q321=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE             |
| Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE             |
| Q323=60 ;1. OLDAL HOSSZA                |
| Q324=20 ;2. OLDAL HOSSZA                |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG                |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG             |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG           |
| Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA               |
| Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN              |
| Q331=+0 ;NULLAPONT                      |
| Q332=+0 ;NULLAPONT                      |
| Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL             |
| Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN            |
| Q382=+85 ;TS TENG. 1. KO.               |
| Q383=+50 ;TS TENG. 2. KO.               |
| Q384=+0 ;TS TENG. 3. KO.                |
| Q333=+0 ;NULLAPONT                      |



## 1.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

A mérési feladatok alkalmazásai lehető legszélesebb körének biztosítása céljából gépi paraméterek teszik lehetővé, hogy meghatározza az összes tapintóciklus közös viselkedését. Ha több tapintóciklus fut a szerszámgépen, akkor ezek a beállítások általánosan érvényesek minden tapintóciklusra.

Továbbá a beállítások elérhetők a tapintó táblázatban, amit minden tapintóra külön meghatározhat. Ezek a beállítások lehetővé teszik az egyes tapintók vagy egy meghatározott alkalmazás viselkedésének adaptálását (lásd "Tapintó táblázat" 22 oldalon).

### Maximális elmozdulás a tapintási pontig: DIST a tapintó táblázatban

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

### Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET\_UP a tapintó táblázatban

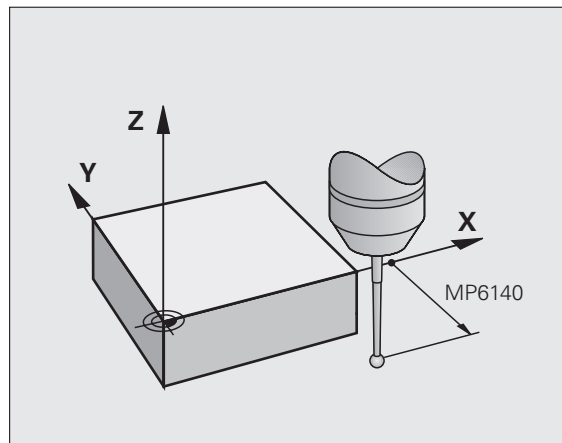
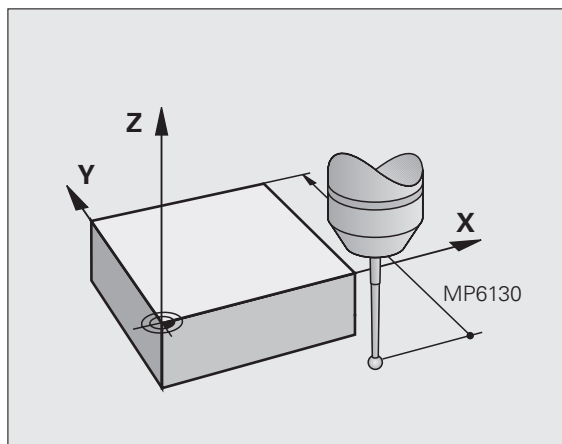
A SET\_UP paraméterben meghatározhatja, hogy a meghatározott (vagy számított) tapintási ponttól milyen távolságban előpozícionálja a TNC a tapintót. Minél kisebb értéket ad meg, annál pontosabban kell meghatározni a tapintási pozíciót. Sok tapintóciklusban megadható továbbá még egy biztonsági távolság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

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

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



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



## Kapcsoló tapintó tapintási előtolása: F a tapintó táblázatban

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

## Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX

Az FMAX paraméterben azt az előtolási sebességet határozhatja meg, amellyel a TNC előpozicionálja a tapintót, vagy amellyel a mérési pontok között pozicionálja azt.

## Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F\_PREPOS a tapintó táblázatban

Az F\_PREPOS paraméterben meghatározhatja, hogy a TNC az FMAX paraméterben meghatározott előtolással vagy gyorsjáratban pozicionálja a tapintót.

- Beviteli érték = FMAX\_PROBE: Pozicionálás FMAX előtolással
- Beviteli érték = FMAX\_MACHINE: Előpozicionálás gyorsjáratban

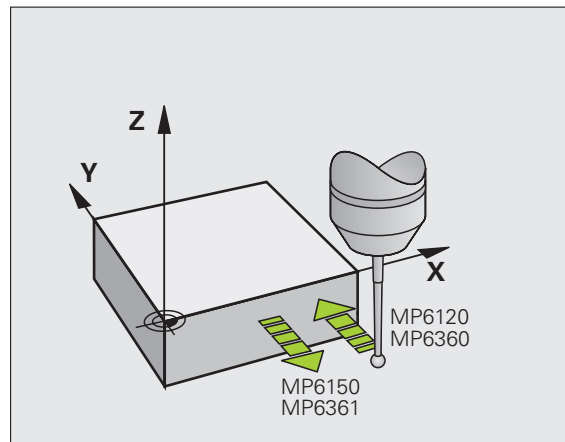
## Ismételt mérés

A mérési biztonság biztosítására a TNC képes minden tapintási eljárást egymás után háromszor végrehajtani. Határozza meg a mérések számát a **Tapintási beállítások > Tapintó viselkedésének konfigurálása > Automatikus üzemmód: Ismételt mérés tapintó funkcióval** gépi paraméterben. Ha a mért pozícióértékek túl nagy eltérést mutatnak, a TNC hibaüzenetet küld (a határértéket az **ismételt mérés megbízhatósági tartománya** paraméternél határozhatja meg). Ismételt mérésnél lehetőség van a véletlenszerű hibák (pl. szennyeződések miatti hibák) észlelésére.

Ha a mért érték a megbízhatósági tartományon belül van, a TNC a mért helyzetek átlagértékét tárolja.

## Ismételt mérés megbízhatósági tartománya

Ismételt mérés végrehajtásakor azt az értéket tárolja a **Tapintási beállítások > Tapintó viselkedésének konfigurálása > Automatikus üzemmód: Ismételt mérés megbízhatósági tartománya** helyen, amennyivel a mért értékek eltérhetnek. Ha a mért értékek eltérése meghaladja a meghatározott értéket, a TNC hibaüzenetet küld.



## Tapintóciklusok futtatása

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



Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordináta-átalakító ciklus sem lehet aktív (Ciklus 7 NULLAPONT, Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 10 ELFORGATÁS, Ciklus 11 és 26 MÉRETTÉNYEZŐ és Ciklus 19 MUNKASÍK).



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

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

- Ha a tapintószár déli pólusának aktuális koordinátája kisebb, mint a biztonsági magasság koordinátája (amit a ciklusban határozott meg), a TNC visszahúzza a tapintót a tapintó tengelye mentén a biztonsági magasságra, majd a munkasíkba pozicionálja az első kezdő pozícióba.
- Ha a tapintószár déli pólusának aktuális koordinátája nagyobb, mint a biztonsági magasság koordinátája, a TNC először az első kezdő pozícióba pozicionálja a tapintót a munkasíkban, majd azonnal a mérési magasságba mozgatja a tapintó tengelyében.



## 1.3 Tapintó táblázat

### Általános tudnivalók

A tapintó táblázatban különböző adatokat tárolnak, melyek a tapintási folyamatok viselkedését határozzák meg. Ha több tapintóciklus fut a szerszámgépen, akkor külön tárolhatja az adatokat az egyes tapintóciklusokhoz.

### Tapintó táblázat szerkesztése

A tapintó táblázat szerkesztéséhez a következőképpen járjon el:



- ▶ Válassza ki a Kézi üzemmódot
- ▶ A tapintófunkciók kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓFUNKCIÓ funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg – lásd a fenti táblázatot.
- ▶ Válassza ki a tapintó táblázatot: nyomja meg a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógombot.
- ▶ Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba.
- ▶ A nyílbillentyűkkel válassza ki a kívánt beállítást
- ▶ Végezze el a kívánt beállításokat
- ▶ Lépjen ki a tapintó táblázatból: nyomja meg az END funkciógombot

| Lista szerkesztése                       |       |         |         |         |     |       |      | PROGRAMOZÁS |  |
|------------------------------------------|-------|---------|---------|---------|-----|-------|------|-------------|--|
| Tapintórendszert kiválaszt               |       |         |         |         |     |       |      |             |  |
| Fájl: tnc:\table\tableprobe.tp Sor: 0 >> |       |         |         |         |     |       |      |             |  |
| NO                                       | TYPE  | CAL_OF1 | CAL_OF2 | CAL_RNG | F   | FMAX  | DIST |             |  |
| 1                                        | TS120 | +0      | +0      | 0       | 500 | +2000 | 10   |             |  |
| 2                                        | TS440 | +0      | +0      | 0       | 500 | +2000 | 10   |             |  |

## Tapintó adatok

| Rövidítés | Bevitel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Párbeszéd                                        |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| NO        | A tapintó száma: adja meg ezt a számot a szerszámtáblázatban (TP_NO oszlop) a megfelelő szerszámszám alatt                                                                                                                                                                                                                                                      | –                                                |
| TYPE      | Az alkalmazott tapintó kiválasztása                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tapintó kiválasztása?                            |
| CAL_OF1   | A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, referenciatengelynek                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ref. tengely eltérése a TS középponttól? [mm]    |
| CAL_OF2   | A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, melléktengelynek                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ref. tengely eltérése a TS középponttól? [mm]    |
| CAL_ANG   | A TNC az orientálási szöghöz orientálja a tapintót még kalibrálás vagy tapintás előtt (ha lehetséges az orientálás)                                                                                                                                                                                                                                             | Főorsó szöge kalibráláshoz?                      |
| F         | Az az előtolás, amivel a TNC tapintja a munkadarabot.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tapintási előtolás? [mm/perc]                    |
| FMAX      | Az az előtolás, amivel a tapintó előpozícionál, vagy amivel a mérési pontok között pozícionál                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gyorsjárat a tapintóciklusban? [mm/perc]         |
| DIST      | Ha a tapintószár nem tér ki a meghatározott út mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld                                                                                                                                                                                                                                                                            | Maximum mérési út? [mm]                          |
| SET_UP    | A SET_UP paraméterben meghatározhatja, hogy a meghatározott (vagy számított) tapintási ponttól milyen távolságban előpozícionálja a TNC a tapintót. Minél kisebb értéket ad meg, annál pontosabban kell meghatározni a tapintási pozíciót. Sok tapintóciklusban megadható továbbá még egy biztonsági távolság is, amely hozzáadódik a SET_UP gépi paraméterhez. | Biztonsági távolság? [mm]                        |
| F_PREPOS  | Előpozícionálási sebesség meghatározása:<br>■ Előpozícionálás FMAX sebességgel: FMAX_PROBE<br>■ Előpozícionálás gépi gyorsjáratban: FMAX_MACHINE                                                                                                                                                                                                                | Előpozícionálás gyorsjáratban? ENT/NO ENT        |
| TRACK     | A mérési pontosság növeléséhez használhatja a TRACK = ON beállítást az infravörös tapintónak a programozott tapintási irányba való tájolásához, minden egyes tapintási folyamat előtt. Így a tapintószár mindig ugyanabba az irányba tér ki:<br>■ ON: Végrehajtja a főorsó-követést<br>■ OFF: Nem hajtja végre a főorsó-követést                                | Tapintóciklusok orientálása? Igen=ENT, Nem=NOENT |









# 2

**Tapintóciklusok Kézi és  
Elektronikus kézikérék  
üzem módban**



## 2.1 Bevezetés

### Áttekintés

A következő tapintóciklusok érhetők el Kézi üzemmódban:

| Funkció                                      | Funkciógomb                                                                       | Oldal    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Érvényes hossz kalibrálása                   |  | Oldal 29 |
| Érvényes sugár kalibrálása                   |  | Oldal 30 |
| Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával |  | Oldal 32 |
| Nullapont felvétele bármely tengelyen        |  | Oldal 34 |
| Sarok felvétele nullapontként                |  | Oldal 35 |
| Körközéppont felvétele nullapontként         |  | Oldal 36 |
| Tapintórendszer adatkezelő                   |  | Oldal 22 |

### Tapintóciklusok kiválasztása

- Válassza ki a Kézi üzemmódot vagy az Elektronikus kézikérék üzemmódot.



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



- Tapintóciklus kiválasztásához nyomja meg a megfelelő funkciógombot, például a PROBING ROT gombot, és a TNC megjeleníti a megfelelő menüt.

## A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba



Akkor használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében kívánja menteni. Ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordináták) akarja menteni, nyomja meg a BEVITEL A PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot (lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba" 28 oldalon).

A BEVITEL A NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógommbal a TNC a tapintóciklusban mért értékeket beírja egy gép működésekor aktív nullaponttáblázatba.

- ▶ Válasszon ki egy tapintó funkciót.
- ▶ Írja be a nullapont kívánt koordinátáit a megfelelő beviteli mezőkbe (függ a futtatott tapintóciklustól).
- ▶ Írja be a nullapont számát a **Szám a táblázatban**= beviteli mezőbe.
- ▶ Írja be a nullaponttáblázat nevét (teljes elérési út) a **Nullaponttáblázat** beviteli mezőbe.
- ▶ Nyomja meg a BEVITEL A NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombot. A TNC a nullapontot a beírt számon tárolja a megjelölt nullaponttáblázatban.



## A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba



Akkor használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordináták) kívánja menteni. Ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében akarja menteni, nyomja meg a BEVITEL A NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombot (lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba" 27 oldalon).

A BEVITEL A PRESET TÁBLÁZATBA funkciógommbal a TNC a tapintóciklusban mért értékeket beírja a preset táblázatba. A mért értékek ekkor a gép koordinátarendszerére vonatkoztatva lesznek tárolva (REF koordináták) A preset táblázat neve PRESET.PR és a TNC:\ könyvtárban van elmentve.

- ▶ Válasszon ki egy tapintó funkciót.
- ▶ Írja be a nullapont kívánt koordinátáit a megfelelő beviteli mezőkbe (függ a futtatott tapintóciklustól).
- ▶ Írja be a preset számát a **Szám a táblázatban:** beviteli mezőbe.
- ▶ Nyomja meg a BEVITEL A PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot. A TNC a nullapontot a beírt számon tárolja a preset táblázatban.

## 2.2 Kapcsoló tapintó kalibrálása

### Bevezetés

A tapintót a következő esetekben kell kalibrálni:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Tapintótengely változása

Kalibráláskor a TNC a tapintószár "érvényes" hosszát és a tapintógömb "érvényes" sugarát határozza meg. Tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert belső átmérőjű kalibergyűrűt a gépasztalra.

### Érvényes hossz kalibrálása

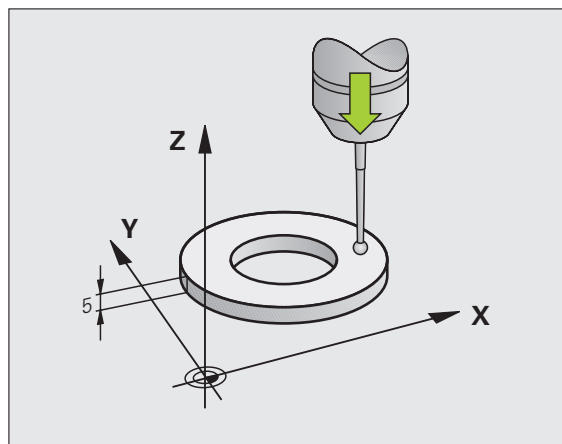


A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

- Vegye fel a nullpontot a főorsó tengelye mentén úgy, hogy a szerszámtáblázatban  $Z=0$  legyen.



- A tapintóhossz kalibrálási funkciójának kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓ és a CAL. L funkciógombokat. A TNC ekkor egy négy beviteli mezőt tartalmazó menüablakot nyit meg
- Adja meg a szerszámtengelyt (a tengelygombbal)
- **Nullpont:** Adja meg a kalibergyűrű magasságát
- Az érvényes tapintógömb sugarát és az érvényes hosszt nem kell megadnia
- Vigye a tapintót éppen a kalibergyűrű fölé
- A mozgásirány megváltoztatásához (ha szükséges) nyomjon meg egy funkciógombot vagy egy nyílbillentyűt
- A kalibergyűrű felső felületének tapintásához nyomja meg a gépi START gombot



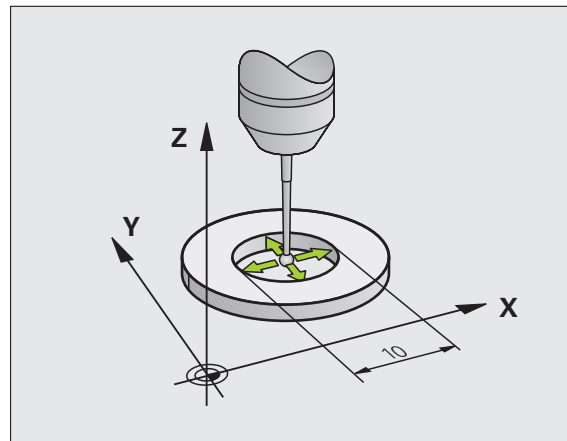
## Az érvényes sugár kalibrálása és a közép eltérésének korrigálása

A tapintó befogása után általában szükség van a főorsótengellyel való pontos beállítására. Az eltérés ezzel a kalibráló funkcióval mérhető, és elektronikusan korrigálható.

A TNC elforgatja a 3D-s tapintót 180°-kal a közép eltérésének kalibrálásához. Az elforgatást egy mellékfunkció indítja, amelyet a szerszámgépgyártó az mStrobeUTurn gépi paraméternél állított be.

A kézi kalibrálás menete:

- ▶ Kézi üzemmódban pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kalibergyűrű furatába.
- ▶ A gömbsugár és a tapintó középponteltérése kalibrálási funkcióinak kiválasztásához nyomja meg CAL. R funkciógombot.
- ▶ Válassza ki a szerszámtengelyt és adja meg a kalibergyűrű sugarát.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja az érvényes gömbsugarat.
- ▶ Ha ennél a pontnál szeretné befejezni a kalibrálási funkciót, nyomja meg a END funkciógombot.



A gömb középpontja eltérésének meghatározásához a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a szerszámgépgyártónak. További információkat a gépkönyvben olvashat.



- ▶ Ha meg akarja határozni a gömb középpontjának eltérését, nyomja meg a 180° funkciógombot. A TNC 180°-kal elforgatja a tapintót.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja a gömb középpontjának eltérését.

## Kalibrálási értékek megjelenítése

A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC elmenti a gömb középpontjának eltérését a tapintó táblázatba, a CAL\_OF1 (főtengely) és CAL\_OF2 (melléktengely) oszlopokba. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.



Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy kézi üzemmódban kívánja futtatni.

A meghatározott kalibrálási értékek elsőként kerülnek kiszámításra egy szerszámhívás után.

| Lista szerkesztése          |       |         |         |         |     |       | Programozás |
|-----------------------------|-------|---------|---------|---------|-----|-------|-------------|
| Tapintórendszert kiválaszt  |       |         |         |         |     |       |             |
| Fájl: tnc:\table\ncprobe.tp |       |         |         |         |     |       | Sor : 0 >>  |
| NO                          | TYPE  | CAL_OF1 | CAL_OF2 | CAL_RNG | F   | FMAX  | DIST        |
| 1                           | T512a | +0      | +0      | 0       | 500 | +2000 | 10          |
| 2                           | T544b | +0      | +0      | 0       | 500 | +2000 | 10          |

KEZDÉS

VÉGE

OLDAL

OLDAL

SZERKESZT

BE

KERESÉS

VÉGE



## 2.3 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása

### Bevezetés

A TNC kompenzálja a munkadarab ferde felfogását egy "alapelforgatás" számításával.

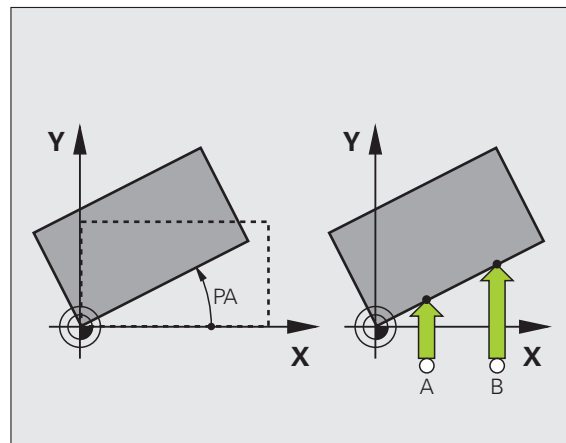
Ezért a TNC az elforgatás szögét a kívánt szögre állítja be, a munkasík referenciatengelyéhez viszonyítva. Lásd a jobb oldali ábrát.

A TNC elmenti az alapelforgatást a preset táblázat SPA, SPB vagy SPC oszlopába, a szerszámtengelytől függően. .



Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt a munkadarab ferde felfogásának mérésekor.

Bizonyosodjon meg az alapelforgatás helyes kiszámításáról programfutás alatt. Ehhez programozza a munkasík mindkét koordinátáját az első pozicionáló mondatban.



### Alapelforgatás mérése



- ▶ Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Pozicionálja a tapintógömböt egy, az első tapintási pont közelébe eső kezdőpontba.
- ▶ Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt: válasszon tengelyt a funkciógommbal.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- ▶ Pozicionálja a tapintógömböt egy, a második tapintási pont közelébe eső kezdőpontba.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A TNC meghatározza az alapelforgatást és megjeleníti a szöget az **Elforgatási szög** = párbeszéd után
- ▶ Aktiválja az alapelforgatást: nyomja meg az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombot
- ▶ A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg az END funkciógombot



## Alapelforgatás mentése a preset táblázatba

- ▶ A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelybe a TNC-nek mentenie kell az aktív alapelforgatást a **Szám a táblázatban:** beviteli mezőben.
- ▶ Nyomja meg a BEVITEL A PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot az alapelforgatás preset táblázatba történő mentéséhez.

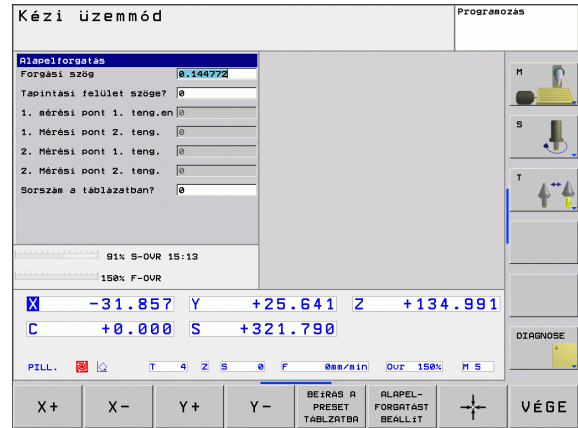
## Alapelforgatás megjelenítése

Az alapelforgatás szöge az ELFORGATÁSI SZÖG után jelenik meg a PROBING ROT minden kiválasztásakor. A TNC az elforgatás szögét a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníti (POZ. ÁLLAPOT).

Az állapotkijelzőben egy szimbólum jelzi az alapelforgatást, valahányszor a TNC az alapelforgatásnak megfelelően elforgatja a tengelyeket.

## Alapelforgatás visszavonásához

- ▶ Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Adjon meg **0** elforgatási szöget, erősítse meg az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombbal
- ▶ A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg az END funkciógombot



## 2.4 Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval

### Bevezetés

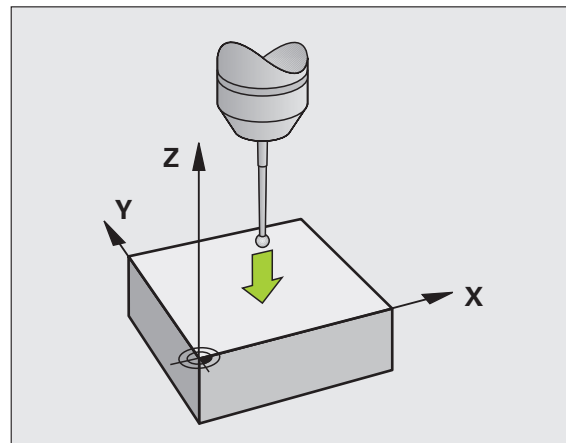
A következő funkciók érhetők el a nullapont felvételéhez a beállított munkadarabon:

- Nullapontfelvétel bármely tengelyen a PROBING POS gombbal
- Sarok nullapontként való meghatározása a PROBING P gombbal
- Körközép nullapontként való meghatározása a PROBING CC gombbal

### Nullapont felvétele bármely tengelyen



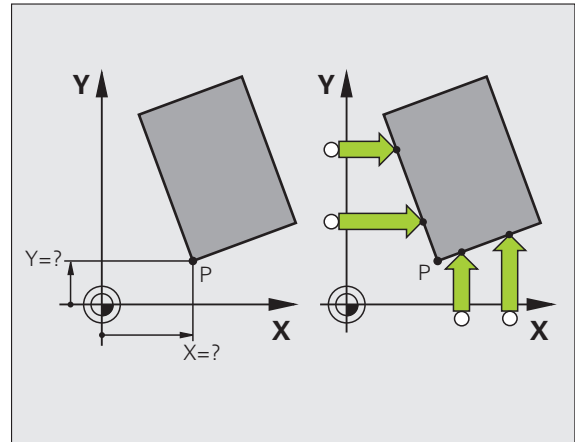
- ▶ Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Vigye a tapintót a tapintási pont melletti kezdőpontba.
- ▶ Válassza ki azt a tapintó tengelyt és irányt, amiben szeretné felvenni a nullapontot, például Z-t Z-irányban. Választani a funkciógombokkal tud.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- ▶ **Nullapont:** Írja be a célkoordinátát és nyugtázza a bevitelt a NULLAPONTFELVÉTEL gombbal, vagy írja be az értéket egy táblázatba (lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba," oldal 27, vagy lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba," oldal 28).
- ▶ A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



## Sarok mint nullapont



- ▶ Válassza a tapintó funkciót a PROBING P funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Pozicionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab azonos oldalán.
- ▶ Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógommbal.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- ▶ Pozicionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe ugyanazon az oldalon.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- ▶ Pozicionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab másik oldalán.
- ▶ Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógommbal.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- ▶ Pozicionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe ugyanazon az oldalon.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- ▶ **Nullapont:** Írja be a nullapont mindkét koordinátáját a menü ablakba, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógommbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba," oldal 27, vagy lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba," oldal 28).
- ▶ A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



## Körközép mint nullapont

Ezzel a funkcióval furatok, körzsebek, hengerek, csapok, körszigetek stb. közepére veheti fel a nullapontot.

### Körön belül:

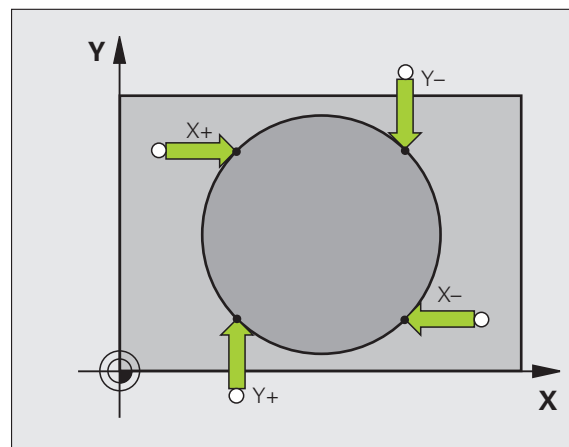
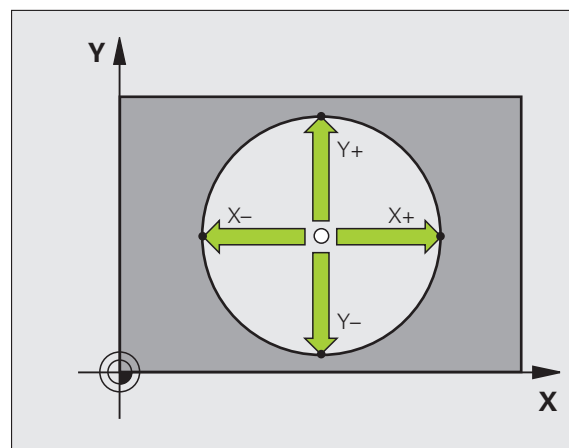
A TNC automatikusan tapintja a belső falat mind a négy koordinátatengely-irányban.

Befejezetlen körök (körívek) esetében kiválaszthatja a megfelelő tapintási irányt.

- Pozicionálja a tapintót körülbelül a kör közepére.



- Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING CC funkciógomb megnyomásával.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó tapintja a kör belsejének négy pontját.
- **Nullapont:** Írja be a körközéppont mindkét koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógommbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba," oldal 27, vagy lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba," oldal 28).
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



### Körön kívül

- Pozicionálja a tapintót az első tapintási pont kezdőpontjához a körön kívül.
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógommbal.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- Ismétlje meg a tapintóeljárást a további három pontra is. Lásd a jobb alsó ábrát.
- **Nullapont:** Írja be a nullapont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógommbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba. (lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba," oldal 27, vagy lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba," oldal 28).
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.

A tapintóeljárás befejezése után a TNC megjeleníti a körközéppont koordinátáit és a kör PR sugarát.

## 2.5 Munkadarabok mérése 3-D-s tapintóval

### Bevezetés

A tapintót Kézi és Elektronikus kézikérék üzemmódban is használhatja a munkadarab egyszerű mérésére. Számos programozható tapintóciklus érhető el további komplex mérési feladatokhoz (lásd "Munkadarab automatikus mérése" 105 oldalon). A 3D-s tapintóval meghatározhatja:

- pozíciók koordinátáit, és ezek alapján
- a munkadarab méreteit és szögeit.

### Beállított munkadarab egy pozíciója koordinátáinak meghatározása:



- ▶ Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Vigye a tapintót a tapintási pont melletti kezdőpontba.
- ▶ Válassza ki a tapintás irányát és a koordináta tengelyét. Használja a megfelelő funkciógombokat a kiválasztáshoz.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.

A TNC a tapintási pont mint referenciapontot koordinátáit mutatja.

### Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak meghatározása: Lásd "Sarok mint nullapont", 35. oldal. A TNC a tapintott sarok mint referenciapont koordinátáit mutatja.



## Munkadarab méreteinek mérése



- ▶ Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Pozicionálja a tapintót egy kezdőpontba az első tapintási pont (A) közelébe.
- ▶ Válassza ki a tapintási irányt egy funkciógommbal.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- ▶ Ha később szüksége lesz az aktuális nullapontra, írja le a Nullpont kijelzőn megjelenő értéket.
- ▶ Nullapont: Adjon meg "0"-t.
- ▶ A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.
- ▶ Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Pozicionálja a tapintót egy kezdőpontba a második tapintási pont (B) közelébe.
- ▶ Válasszon tapintási irányt a funkciógommbakkal: ugyanaz a tengely, de az ellenkező irányból.
- ▶ A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.

A nullpontként kijelzett érték a koordinátatengely két pontja közötti távolság.

### Visszatérés a hossz mérése előtt aktív nullapponthoz:

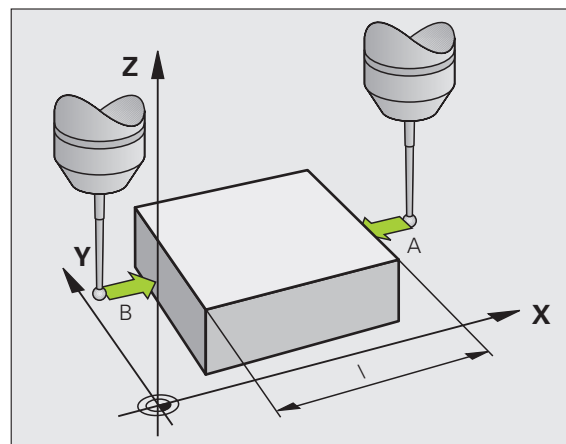
- ▶ Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Tapintsa az első tapintási pontot újra.
- ▶ Vegye fel a nullapontot arra az értékre, amit előzőleg leírt.
- ▶ A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

### Szögek mérése

Használhatja a 3D-s tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Megmérheti

- a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szöget, vagy
- két oldal közötti szöget.

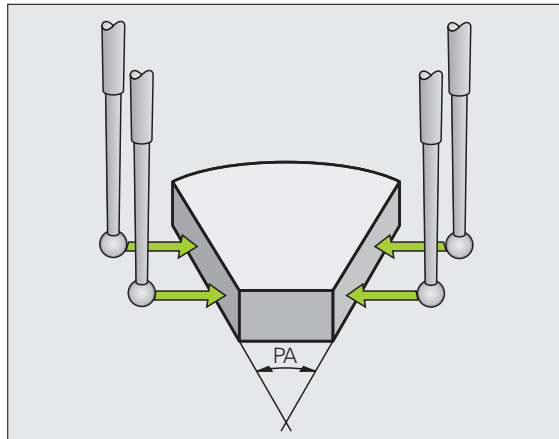
A mért szög kijelzett értéke maximum 90° lehet.



## A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása

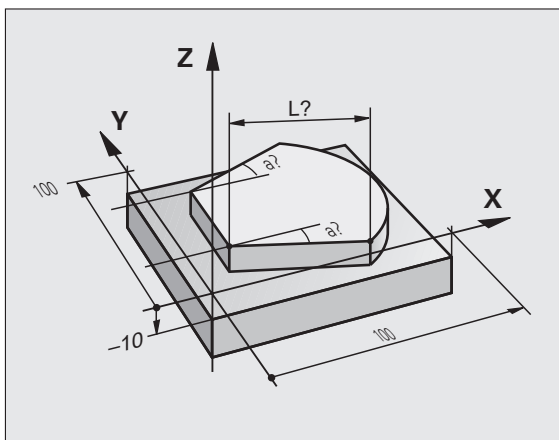


- ▶ Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Elforgatási szög: ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- ▶ Végezzen egy alapelforgatást a munkadarab oldalával (lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" 32 oldalon).
- ▶ Nyomja meg a PROBING ROT funkciógombot a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög – mint elforgatási szög – megjelenítéséhez.
- ▶ Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást.
- ▶ Ez elvégezhető az elforgatási szög előzőleg leírt értékre való beállításával.



### A munkadarab két oldala közötti szög mérése:

- ▶ Válassza ki a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- ▶ Elforgatási szög: ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le a kijelzett elforgatási szöget.
- ▶ Végezzen egy alapelforgatást a munkadarab oldalával (lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" 32 oldalon).
- ▶ Tapintsa a második oldalt úgy, mint alapelforgatásnál, de ne állítsa az elforgatási szöget nullára!
- ▶ Nyomja meg a PROBING ROT funkciógombot a két oldal közötti PA szög – mint elforgatási szög – megjelenítéséhez.
- ▶ Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást az elforgatási szög előzőleg leírt értékre való beállításával.









# 3

**Tapintóciklusok a  
munkadarab  
automatikus  
ellenőrzéséhez**



## 3.1 Munkadarab ferde felfogásának mérése

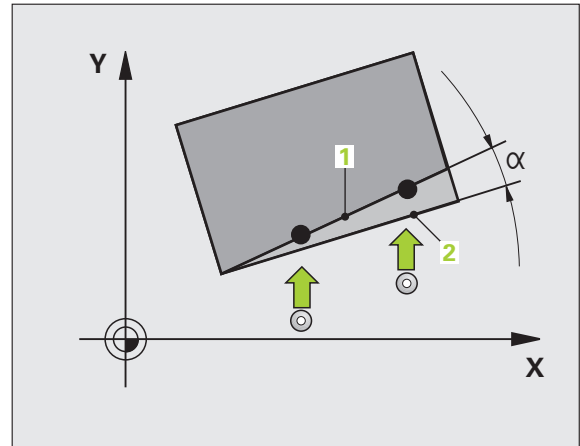
### Áttekintés

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

| Ciklus                                                                                                                                                                 | Funkciógomb                                                                         | Oldal    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 400 ALAPELFORGATÁS<br>Automatikus mérés két pont<br>használatával. Kompenzálás<br>alapelforgatással.                                                                   |    | Oldal 44 |
| 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA<br>Automatikus mérés két furat<br>használatával. Kompenzálás<br>alapelforgatással.                                                           |    | Oldal 46 |
| 402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA<br>Automatikus mérés két csap<br>használatával. Kompenzálás<br>alapelforgatással.                                                             |    | Oldal 49 |
| 403 ELFORGATÁS<br>FORGÓTENGELEL Automatikus<br>mérés két pont használatával.<br>Kompenzálás az asztal<br>elforgatásával.                                               |    | Oldal 52 |
| 405 ELFORGATÁS C TENGELEL<br>Egy szögkorrekció automatikus<br>beállítása egy furatközéppont és a<br>pozitív Y tengely között. Kompenzálás<br>az asztal elforgatásával. |   | Oldal 57 |
| 404 ALAPELFORGATÁS<br>BEÁLLÍTÁSA Bármely alapelforgatás<br>beállítása.                                                                                                 |  | Oldal 56 |

## A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

A Ciklus 400, 401 és 402-nél a Q307 paraméter (Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása) segítségével meghatározhatja, hogy a mérési eredményt korrigálni kell-e egy ismert  $\alpha$  szöggel (lásd a jobb oldali ábrát). Ez lehetővé teszi az alapelforgatás mérését a munkadarab bármely **1** egyeneséhez képest és a referencia aktuális  $0^\circ$  irányhoz **2** képest történő létrehozását.



## ALAPELFORGATÁS (tapintóciklus 400, DIN/ISO: G400)

A tapintóciklus 400 két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egyenes felületen kell feküdniük. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a mért értéket (Lásd még "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" 32. oldal).

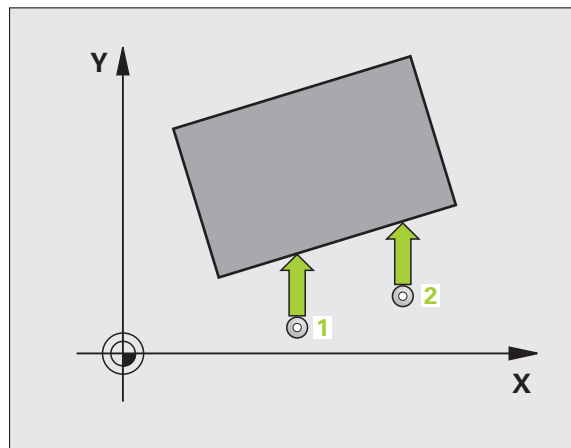
- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a kezdőpontokra, a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) a programozott **1** kezdőpontra. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

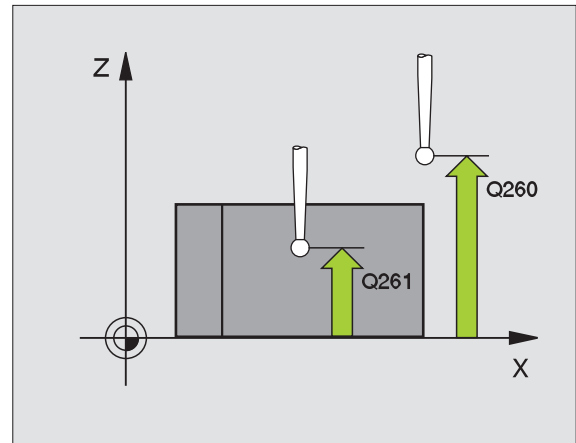
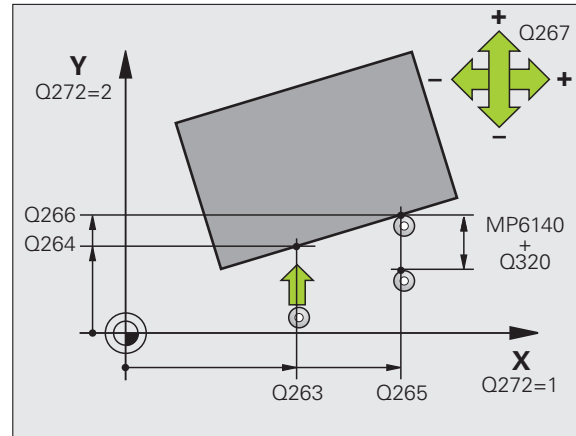
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.





- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **1. tengely 2. mérési pontja Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 2. mérési pontja Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:  
**1:** Referenciatengely = mérési tengely  
**2:** Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Elmozdulási irány 1 Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:  
**-1:** Negatív elmozdulási irány  
**+1:** Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307 (abszolút érték):** ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyes szögének különbségét.
- ▶ **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan elhelyezi a Kézi üzemmód ROT menüjébe.



#### Példa: NC mondatok

##### 5 TCH PROBE 400 ALAPELFORGATÁS

Q263=+10 ;1. TENGYEL 1. PONTJA

Q264=+3.5;2. TENGYEL 1. PONTJA

Q265=+25 ;1. TENGYEL 2. PONTJA

Q266=+2 ;2. TENGYEL 2. PONTJA

Q272=2 ;MÉRÉSI TENGYEL

Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA

Q307=0 ;ELŐBEÁLLÍTOTT  
ALAPELFORGATÁS

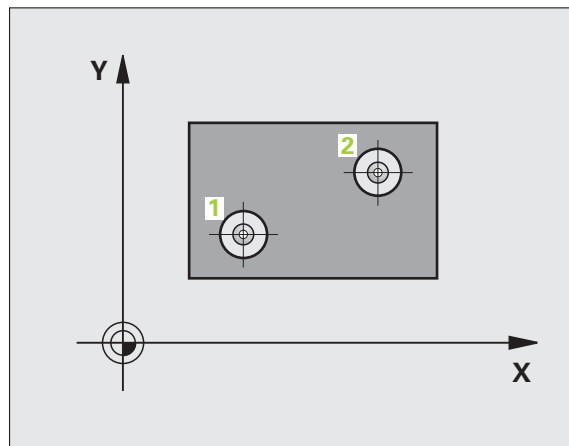
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN



## Két furat ALAPELFORGATÁSA (tapintóciklus 401, DIN/ISO: G401)

A tapintóciklus 401 megméri két furat középpontját. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciatengelye és a két furat középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket (Lásd még "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" 32. oldal). Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) és a pozicionálási logikát követve pozicionálja (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az első furat középpontjaként megadott pontra **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

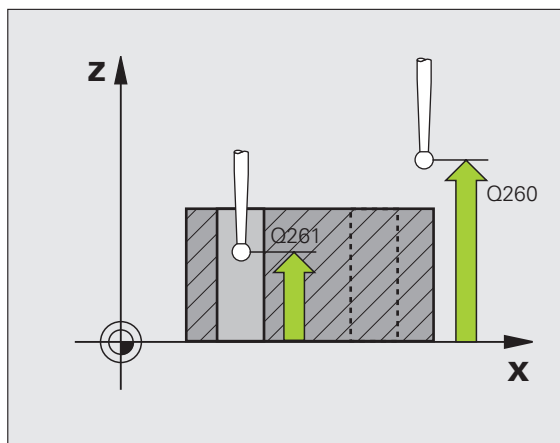
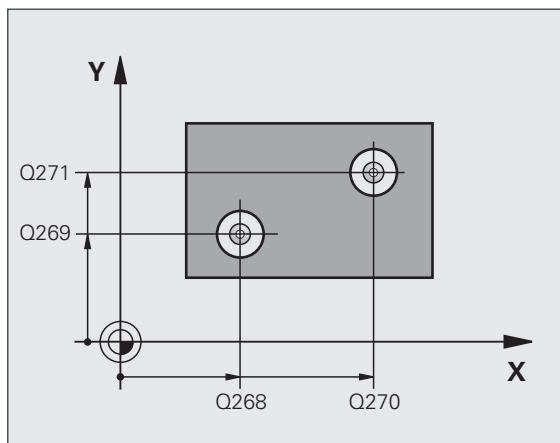
A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ez a tapintóciklus nincs engedélyezve, ha a döntött munkasík funkció aktív.

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

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

- ▶ **Első furat: 1. tengely közepe Q268 (abszolút érték):** az első furat közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Első furat: 2. tengely közepe Q269 (abszolút érték):** az első furat közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Második furat: 1. tengely közepe Q270 (abszolút érték):** a második furat közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Második furat: 2. tengely közepe Q271 (abszolút érték):** a második furat közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307 (abszolút érték):** ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét.



- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan elhelyezi a Kézi üzemmód ROT menüjébe. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (Q402=1). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve.
- **Alapelforgatás / beállítás Q402:** határozza meg, hogy a TNC kompenzálja-e a ferde felfogást egy alapelforgatással vagy a körasztal elforgatásával:  
0: Alapelforgatás beállítása  
1: Körasztal elforgatása  
Ha a körasztalt választja, a TNC nem menti el a mért beállítást, még akkor sem, ha meghatározott egy táblázatsort a Q305 paraméterben.
- **Nullára állítás beállítás után Q337:** azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgótengely kijelzését:  
0: Ne állítsa vissza a forgótengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után  
1: Állítsa vissza a forgótengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után  
A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha Q402=1-t határozott meg.

## Példa: NC mondatok

|                                          |
|------------------------------------------|
| 5 TCH PROBE 401 KÉT FURAT<br>ELFORGATÁSA |
| Q268=-37 ;1. KÖZÉPPONT AZ<br>1.TENGELYEN |
| Q269=+12 ;1. KÖZÉPPONT A<br>2.TENGELYEN  |
| Q270=+75 ;2. KÖZÉPPONT AZ<br>1.TENGELYEN |
| Q271=+20 ;2. KÖZÉPPONT A<br>2.TENGELYEN  |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG                 |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG            |
| Q307=0 ;ELŐBEÁLLÍTOTT<br>ALAPELFORGATÁS  |
| Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN                |
| Q402=0 ;BEÁLLÍTÁS                        |
| Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS                  |





## ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (tapintóciklus 402, DIN/ISO: G402)

A tapintóciklus 402 két csap középpontját méri. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciatengelye és a két furat középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket (Lásd még "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" 32. oldal). Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) a TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja az első csap kezdőpontjára **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott **mérési magasságra 1** mozog és megtapint négy pontot az első csap középpontjának meghatározására. A tapintó egy köríven mozog a tapintási pontok között, amelyek mindegyike 90°-kal van eltolva.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a kezdőpontra **5** a második csap tapintásához.
- 4 Ezután a TNC a tapintót a megadott **mérési magasságra 2** mozgatja, és megtapint négy pontot a második csap középpontjának meghatározására.
- 5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

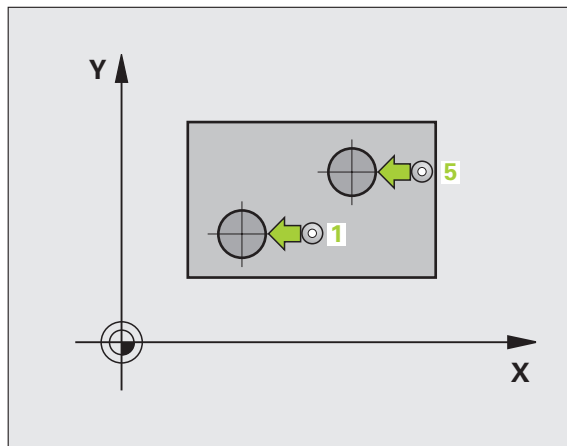
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ez a tapintóciklus nincs engedélyezve, ha a döntött munkasík funkció aktív.

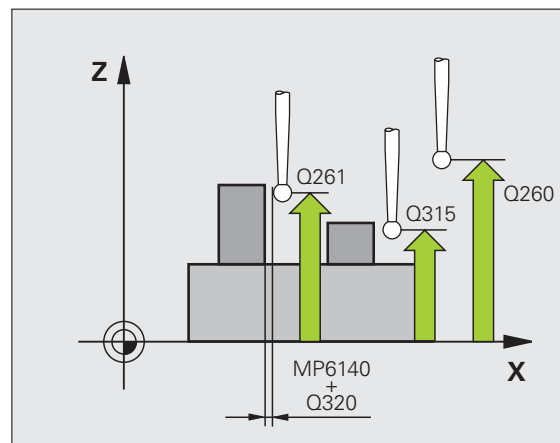
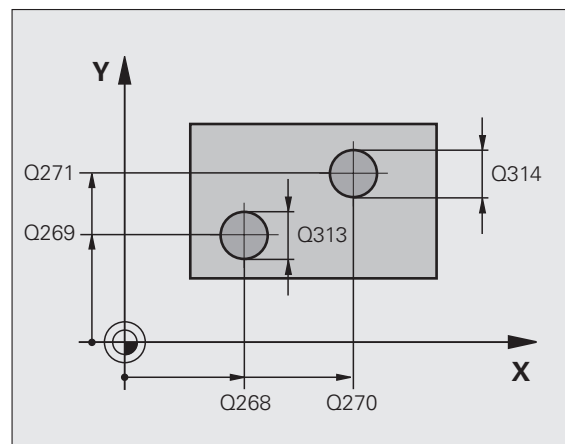
Ha kompenzálni akarja a ferde felfogást a körasztal elforgatásával, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

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





- ▶ **Első csap: 1. tengely közepe (abszolút érték):** az első csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Első csap: 2. tengely közepe Q269 (abszolút érték):** az első csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **1. csap átmérője Q313:** az első csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi.
- ▶ **1. mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol az 1. csap mérését el kell végezni.
- ▶ **Második csap: 1. tengely közepe Q270 (abszolút érték):** a második csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Második csap: 2. tengely közepe Q271 (abszolút érték):** a második csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **2. csap átmérője Q314:** a második csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi.
- ▶ **2. mérési magasság a tapintó tengelyében Q315 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol a 2. csap mérését el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.



- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307** (abszolút érték): ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét.
- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan elhelyezi a Kézi üzemmód ROT menüjébe. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve.
- **Alapelforgatás / beállítás Q402:** határozza meg, hogy a TNC kompenzálja-e a ferde felfogást egy alapelforgatással vagy a körasztal elforgatásával:  
**0:** Alapelforgatás beállítása  
**1:** Körasztal elforgatása  
Ha a körasztalt választja, a TNC nem menti el a mért beállítást, még akkor sem, ha meghatározott egy táblázatsort a **Q305** paraméterben.
- **Nullára állítás beállítás után Q337:** azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgótengely kijelzését:  
**0:** Ne állítsa vissza a forgótengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után  
**1:** Állítsa vissza a forgótengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után  
A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1**-t határozott meg.

**Példa: NC mondatok**

|                                             |                       |
|---------------------------------------------|-----------------------|
| <b>5 TCH PROBE 402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA</b> |                       |
| <b>Q268=-37 ;1. KÖZÉPPONT AZ</b>            | <b>1.TENGELYEN</b>    |
| <b>Q269=+12 ;1. KÖZÉPPONT A</b>             | <b>2.TENGELYEN</b>    |
| <b>Q313=60 ;1. CSAP ÁTMÉRŐJE</b>            |                       |
| <b>Q261=-5 ;1. MÉRÉSI MAGASSÁG</b>          |                       |
| <b>Q270=+75 ;2. KÖZÉPPONT AZ</b>            | <b>1.TENGELYEN</b>    |
| <b>Q271=+20 ;2. KÖZÉPPONT A</b>             | <b>2.TENGELYEN</b>    |
| <b>Q314=60 ;2. CSAP ÁTMÉRŐJE</b>            |                       |
| <b>Q315=-5 ;2. MÉRÉSI MAGASSÁG</b>          |                       |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>          |                       |
| <b>Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>        |                       |
| <b>Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA</b>            |                       |
| <b>Q307=0 ;ELŐBEÁLLÍTOTT</b>                | <b>ALAPELFORGATÁS</b> |
| <b>Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>            |                       |
| <b>Q402=0 ;BEÁLLÍTÁS</b>                    |                       |
| <b>Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS</b>              |                       |

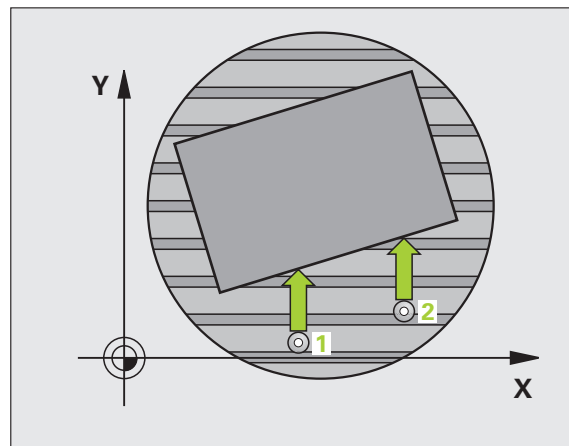


## ALAPELFORGATÁS kompenzálása forgótengelyen keresztül (tapintóciklus 403, DIN/ISO: G403)

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

A mérési tengely (ciklusparaméter Q272) és a kompenzálási tengely (ciklusparaméter Q312) alábbi kombinációi megengedettek. A munkasík döntési funkció:

| Aktív TX tengely | Mérési tengely | Kompenzálási tengely       |
|------------------|----------------|----------------------------|
| Z                | X (Q272=1)     | C (Q312=6)                 |
| Z                | Y (Q272=2)     | C (Q312=6)                 |
| Z                | Z (Q272=3)     | B (Q312=5) vagy A (Q312=4) |
| Y                | Z (Q272=1)     | B (Q312=5)                 |
| Y                | X (Q272=2)     | C (Q312=5)                 |
| Y                | Y (Q272=3)     | C (Q312=5) vagy A (Q312=4) |
| X                | Y (Q272=1)     | A (Q312=4)                 |
| X                | Z (Q272=2)     | A (Q312=4)                 |
| X                | X (Q272=3)     | B (Q312=5) vagy C (Q312=6) |



- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a kezdőpontokra, a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) a programozott **1** kezdőpontra. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a ciklusban meghatározott forgótengelyt a mért értékkel elmozgatja. Opcióként a képernyőt a beállítás után 0-ra állíthatja.

**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

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

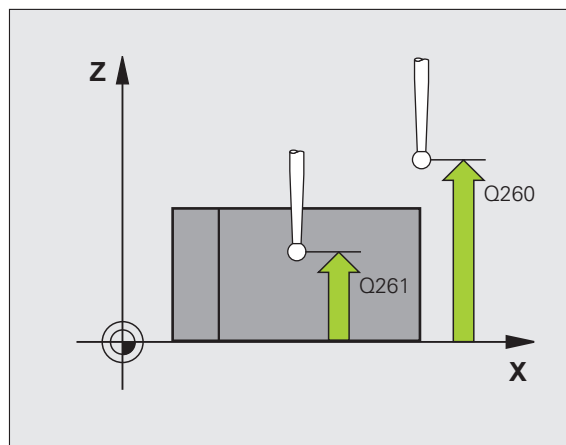
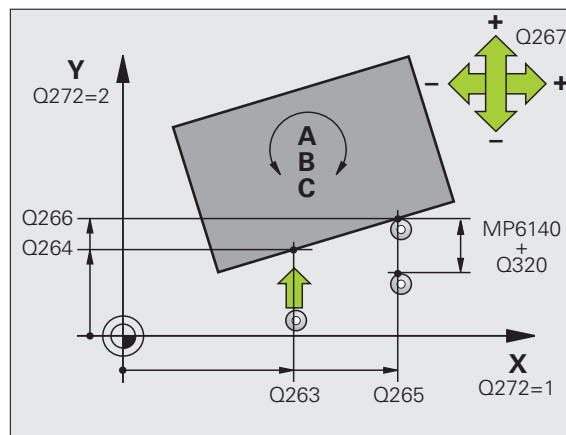
A ciklus 403 nem használható, ha a "Munkasík döntése" funkció aktív.

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





- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **1. tengely 2. mérési pontja Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 2. mérési pontja Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Mérési tengely Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:  
 1: Referenciatengely = mérési tengely  
 2: Melléktengely = mérési tengely  
 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **Elmozdulási irány 1 Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:  
 -1: Negatív elmozdulási irány  
 +1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.



- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Kompenzáló mozgás tengelye Q312:** annak a forgótengelynek a hozzárendelése, amelyben a TNC-nek a mért ferde felfogást kompenzálnia kell:  
**4:** Ferde felfogás kompenzálása az A forgótengellyel  
**5:** Ferde felfogás kompenzálása a B forgótengellyel  
**6:** Ferde felfogás kompenzálása a C forgótengellyel
- **Nullára állítás beállítás után Q337:** azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgótengely kijelzését:  
**0:** Ne állítsa vissza a forgótengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után  
**1:**Állítsa vissza a forgótengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
- **Szám a táblázatban Q305:** írja be a preset táblázatba/ nullaponttáblázatba azt a számot, amelyben a TNC-nek a forgótengelyt nullára kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a Q337 beállítása 1.
- **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**0:** Írja be a mért alapelforgatást az aktív nullaponttáblázatba nullaponteltolásként. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.  
**1:** Írja be a mért alapelforgatást a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Referenciaszög? (0=ref. tengely) Q380:** az a szög, amellyel a TNC-nek a tapintott egyenest be kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a C forgótengely lett kiválasztva (Q312 = 6).

#### Példa: NC mondatok

|                                         |
|-----------------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 403 C TENGELY ELFORG</b> |
| <b>Q263=+0 ;1. TENGELY 1. PONTJA</b>    |
| <b>Q264=+0 ;2. TENGELY 1. PONTJA</b>    |
| <b>Q265=+20 ;1. TENGELY 2. PONTJA</b>   |
| <b>Q266=+30 ;2. TENGELY 2. PONTJA</b>   |
| <b>Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY</b>           |
| <b>Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY</b>       |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>         |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>      |
| <b>Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>    |
| <b>Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA</b>        |
| <b>Q312=6 ;KOMPENZÁLÁSI TENGELY</b>     |
| <b>Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS</b>          |
| <b>Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>        |
| <b>Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>      |
| <b>Q380=+90 ;REFERENCIASZÖG</b>         |



## ALAPELFORGATÁS beállítása (tapintóciklus 404, DIN/ISO: G404)

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



- **Alapelforgatás preset értéke:** az a szögérték, amelyre az alapelforgatást be kell állítani.

**Példa: NC mondatok**

**5 TCH PROBE 404 ALAPELFORGATÁS**

**Q307=+0 ;ELŐBEÁLLÍTOTT  
ALAPELFORGATÁS**



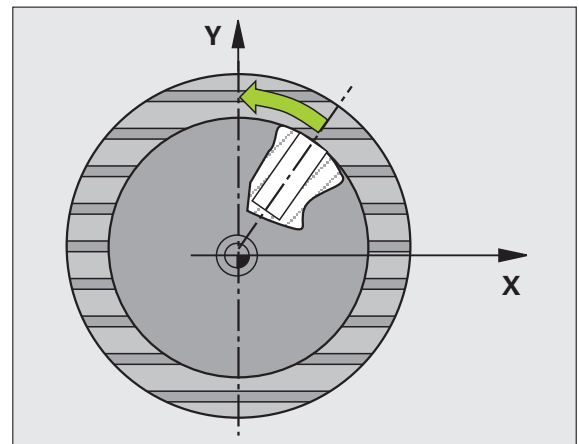
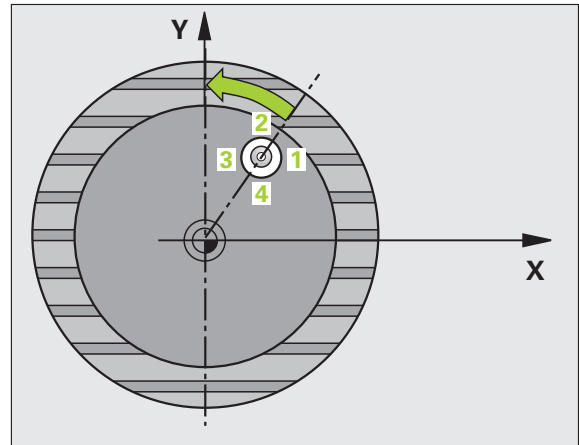
## A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (tapintóciklus 405, DIN/ISO: G405)

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

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

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsíratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához, majd a tapintót a mért furatközéppontokra pozicionálja.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és az asztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A TNC a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után az Y tengely pozitív irányába essen, vagy a furat célpozíciójába kerüljön – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintó tengely mentén. A ferde felfogás mért szöge rendelkezésre áll a Q150 paraméterben is.



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

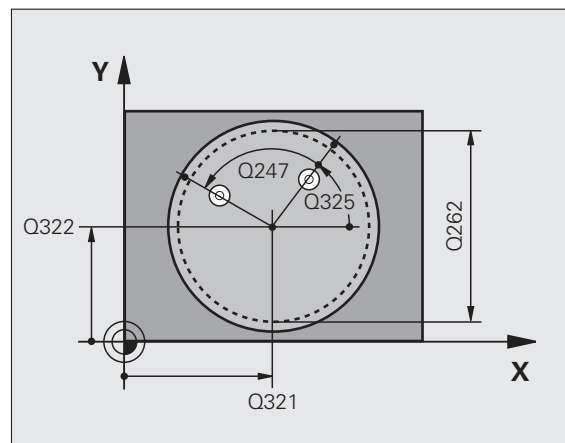
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



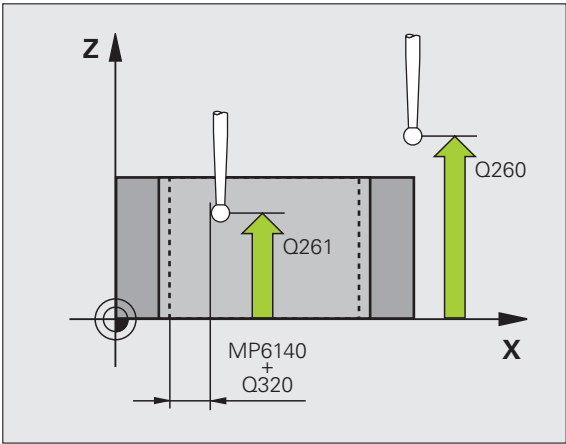
- ▶ **1. tengely közepe Q321** (abszolút érték): a furat közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q322** (abszolút érték): a furat közepe a munkasík melléktengelyén. Ha  $Q322 = 0$ -t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be (a furat középpontjának szöge).
- ▶ **Célmérő Q262**: a körzseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy.
- ▶ **Kezdőszög Q325** (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög.
- ▶ **Szöglépés Q247** (inkrementális érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést  $90^\circ$ -nál kisebbre programozza.



Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a kör középpontját. Minimálisan bevihető érték:  $5^\circ$ .



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között
  - 0**: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  - 1**: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullára állítás beállítás után Q337**: azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a C tengely kijelzését, vagy beírja-e a szögeltolást a nullaponttáblázat C oszlopába:
  - 0**: Állítsa nullára a C kijelzését
  - >0**: Írja be a ferde felfogás szögét a nullaponttáblázatba, az előjellel együtt. Sor száma = Q337 értéke. Ha egy C tengely eltolás lett regisztrálva a nullaponttáblázatba, a TNC hozzáadja a ferde felfogás mért szögét.

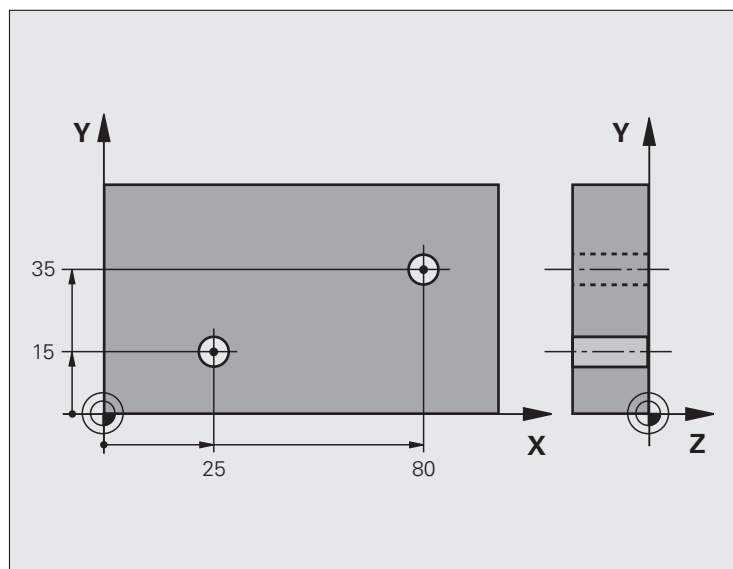


Példa: NC mondatok

|                                  |
|----------------------------------|
| 5 TCH PROBE 405 C TENGELY ELFORG |
| Q321=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE      |
| Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE      |
| Q262=10 ;CÉLÁTMÉRŐ               |
| Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG               |
| Q247=90 ;SZÖGLÉPÉS               |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG         |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG      |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG    |
| Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA        |
| Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS          |



## Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



|                                          |                                                                                    |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CYC401 MM                    |                                                                                    |
| 1 SZERSZÁMHÍVÁS 69 Z                     |                                                                                    |
| 2 TCH PROBE 401 ELFORG 2 FURAT           |                                                                                    |
| Q268=+25 ;1. KÖZÉPPONT AZ<br>1.TENGELYEN | Az 1. furat középpontjának X koordinátája                                          |
| Q269=+15 ;1. KÖZÉPPONT A<br>2.TENGELYEN  | Az 1. furat középpontjának Y koordinátája                                          |
| Q270=+80 ;2. KÖZÉPPONT AZ<br>1.TENGELYEN | A 2. furat középpontjának X koordinátája                                           |
| Q271=+35 ;2. KÖZÉPPONT A<br>2.TENGELYEN  | A 2. furat középpontjának Y koordinátája                                           |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG                 | Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi                  |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG            | Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni |
| Q307=+0 ;ELŐBEÁLLÍTOTT<br>ALAPELFORGATÁS | A referenciaegyenés szöge                                                          |
| Q402=1 ;BEÁLLÍTÁS                        | Ferde felfogás kompenzálása a körasztal elforgatásával                             |
| Q337=1 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS                  | A kijelző nullára állítása a beállítás után                                        |
| 3 CALL PGM 35K47                         | Alkatrészprogram hívása                                                            |
| 4 END PGM CYC401 MM                      |                                                                                    |

## 3.2 Automatikus előbeállítás

### Áttekintés

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

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

| Ciklus                                                                                                                               | Funkciógomb                                                                         | Oldal    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 408 HORONY KÖZÉPPONT<br>REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony közepének meghatározása nullapontként             |    | Oldal 65 |
| 409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT<br>Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc közepének meghatározása nullapontként             |    | Oldal 68 |
| 410 NULLAPONT NÉGYSZ. BELÜL<br>Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása |    | Oldal 71 |
| 411 NULLAPONT NÉGYSZ. KÍVÜL<br>Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása |    | Oldal 74 |
| 412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL<br>Bármely négy pont mérése egy kör belsejében, és a középpont nullapontként való meghatározása            |  | Oldal 77 |
| 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL<br>Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása               |  | Oldal 81 |
| 414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL<br>Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása                   |  | Oldal 85 |
| 415 NULLAPONT SARKON BELÜL<br>Két egyenes mérése a szög belsejében, és a metszéspont nullapontként való meghatározása                |  | Oldal 88 |



| Ciklus                                                                                                                                               | Funkciógomb                                                                       | Oldal    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Bármely három pont mérése egy furatkörön, és a furatkör közepének nullapontként való meghatározása |  | Oldal 91 |
| 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN (2. funkciógombsor) Bármely pozíció mérése a tapintó tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása               |  | Oldal 94 |
| 418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógombsor) Négy furat mérése keresztirányban, és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása    |  | Oldal 96 |
| 419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkciógombsor) Bármely pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása              |  | Oldal 99 |

# A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői



A 408-419 tapintóciklusokat aktív alapelforgatás alatt is futtathatja.

A munkasík döntése funkció nem engedélyezett a ciklus 408-419 valamelyikével való kombinációban.

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordináta-átalakító ciklus sem lehet aktív (Ciklus 7 NULLAPONT, Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 10 ELFORGATÁS, Ciklus 11 és 26 MÉRETTÉNYEZŐ és Ciklus 19 MUNKASÍK).

## Nullapont és tapintó tengely

A mérési programban meghatározott tapintó tengelyből a TNC meghatározza a nullapont munkasíkját:

| Aktív tapintó tengely | Nullapontfelvétel tengelye |
|-----------------------|----------------------------|
| Z                     | X és Y                     |
| Y                     | Z és X                     |
| X                     | Y és Z                     |



## A számított nullapont mentése

Mindegyik nullapontfelvételi ciklusban használhatja a Q303 és Q305 beviteli paramétereket annak meghatározására, hogyan mentse a TNC a számított nullapontot:

### ■ Q305 = 0, Q303 = bármely érték

A TNC beállítja a számított nullapontot a kijelzőn. Az új nullapont azonnal aktív.

### ■ Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = -1



Ez a kombináció csak akkor jelenik meg, ha

- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet a TNC 4xx-en hoztak létre
- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet az iTNC530 régebbi szoftververziójával hoztak létre
- nem maga határozta meg a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel a ciklus meghatározásnál

Ezekben az esetekben a TNC hibaüzenetet küld, mivel a REF-re vonatkoztatott nullaponttáblázatok teljes kezelése megváltozott. Magának kell meghatároznia a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel.

### ■ Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 0

A TNC a számított referenciapontot az aktív nullaponttáblázatba írja. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere. A nullapont számát a Q305 paraméter értéke határozza meg. **Nullapont aktiválása az alkatrészprogramban a Ciklus 7-tel.**

### ■ Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 1

A TNC a számított referenciapontot a preset táblázatba írja. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF koordináták). A preset számát a Q305 paraméter értéke határozza meg. **Preset aktiválása az alkatrészprogramban a Ciklus 247-tel.**

## Mérési eredmények Q paraméterekben

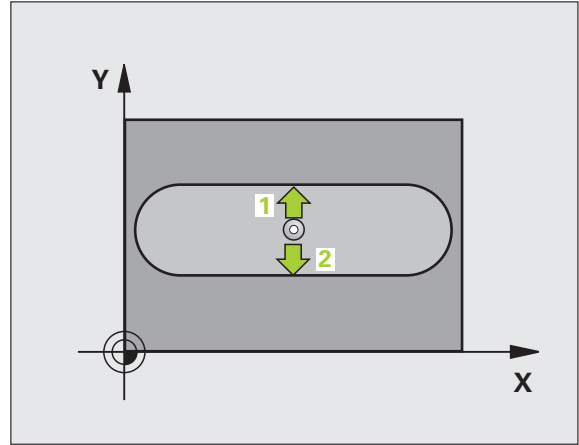
A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. Használja ezeket a paramétereket a programban. Jegyezze meg az eredményparaméterek táblázatát, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.



## NULLAPONT: HORONY KÖZÉPPONT (tapintóciklus 408, DIN/ISO: G408)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjártatban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



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



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

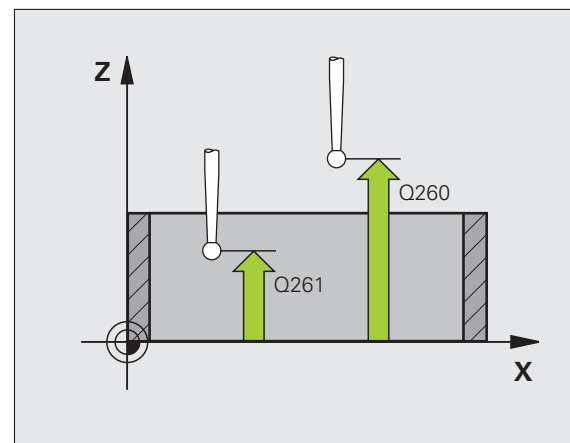
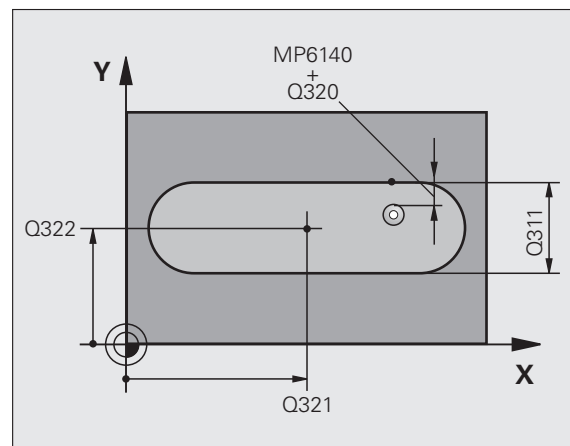
Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a két mérési pont között.

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





- ▶ **1. tengely közepe Q321 (abszolút érték):** a horony közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q322 (abszolút érték):** a horony közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Horony szélessége Q311 (inkrementális érték):** a horony szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára.
- ▶ **Mérési tengely (1=1. tengely / 2=2. tengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:  
**1:** Referenciatengely = mérési tengely  
**2:** Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Szám a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a horony középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van.
- ▶ **Új nullapont Q405 (abszolút érték):** az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított horonyközéppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0



- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
**0:** Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
**1:** Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0

**Példa: NC mondatok**

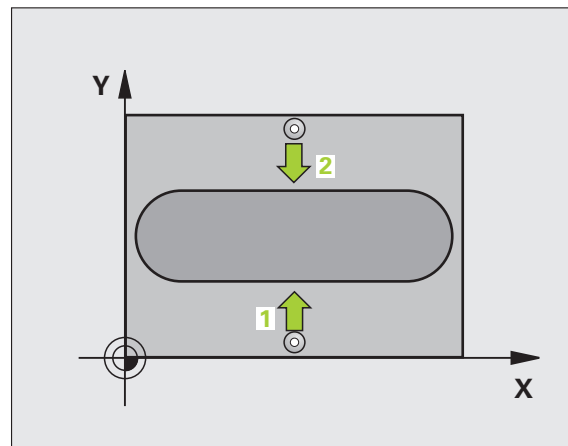
|                                                     |                             |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 408 HORONY KÖZÉPPONT<br/>REFPONT</b> |                             |
| <b>Q321=+50 ;</b>                                   | <b>1. TENGELY KÖZEPE</b>    |
| <b>Q322=+50 ;</b>                                   | <b>2. TENGELY KÖZEPE</b>    |
| <b>Q311=25 ;</b>                                    | <b>HORONYSZÉLESSÉG</b>      |
| <b>Q272=1 ;</b>                                     | <b>MÉRÉSI TENGELY</b>       |
| <b>Q261=-5 ;</b>                                    | <b>MÉRÉSI MAGASSÁG</b>      |
| <b>Q320=0 ;</b>                                     | <b>BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>  |
| <b>Q260=+20 ;</b>                                   | <b>BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>  |
| <b>Q301=0 ;</b>                                     | <b>MOZGÁS BIZT.TÁVRA</b>    |
| <b>Q305=10 ;</b>                                    | <b>SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>    |
| <b>Q405=+0 ;</b>                                    | <b>NULLAPONT</b>            |
| <b>Q303=+1 ;</b>                                    | <b>MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>   |
| <b>Q381=1 ;</b>                                     | <b>TAPINTÓ TS TENGELYEN</b> |
| <b>Q382=+85 ;</b>                                   | <b>TS TENGELY 1. KO.</b>    |
| <b>Q383=+50 ;</b>                                   | <b>TS TENGELY 2. KO.</b>    |
| <b>Q384=+0 ;</b>                                    | <b>TS TENGELY 3. KO.</b>    |
| <b>Q333=+0 ;</b>                                    | <b>NULLAPONT</b>            |



## NULLAPONT: GERINC KÖZÉPPONT (tapintóciklus 409, DIN/ISO: G409)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságon a következő tapintási pontra **2** mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



| Paraméter száma | Jelentés                                |
|-----------------|-----------------------------------------|
| Q166            | Mért gerincszélesség pillanatnyi értéke |
| Q157            | Középvonal pillanatnyi értéke           |



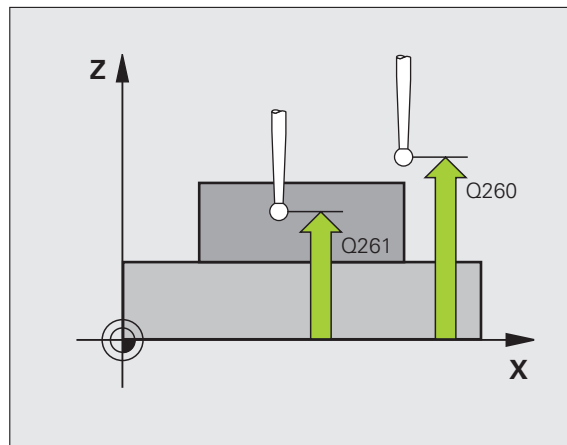
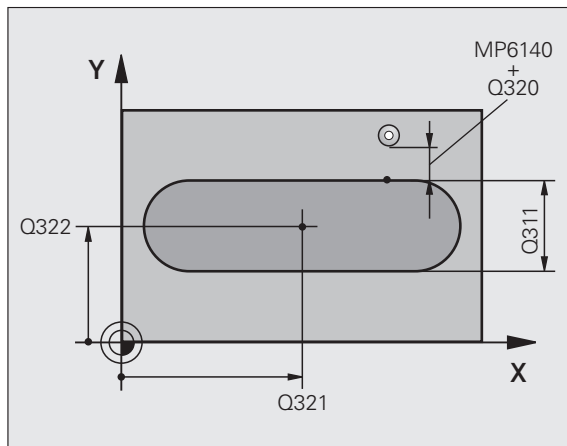
### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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



- ▶ **1. tengely közepe Q321** (abszolút érték): a gerinc közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q322** (abszolút érték): a gerinc közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Gerinc szélessége Q311** (inkrementális érték): a gerinc szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára.
- ▶ **Mérési tengely (1=1. tengely / 2=2. tengely) Q272**: az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:  
 1: Referenciatengely = mérési tengely  
 2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Szám a táblázatban Q305**: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a gerinc középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van.
- ▶ **Új nullapont Q405** (abszolút érték): az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított gerincközéppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0



- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
**0:** Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
**1:** Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0

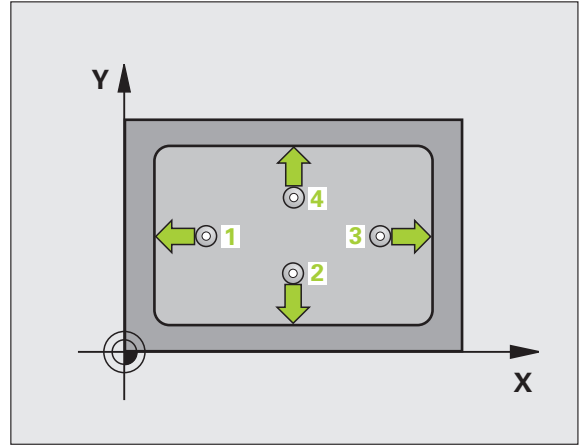
### Példa: NC mondatok

| 5 TCH PROBE 409 HORONY KÖZÉPPONT CSAP |
|---------------------------------------|
| Q321=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE           |
| Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE           |
| Q311=25 ;GERINC SZÉLESSÉG             |
| Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY                |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG              |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG           |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG         |
| Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN            |
| Q405=+0 ;NULLAPONT                    |
| Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL           |
| Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN          |
| Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.           |
| Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.           |
| Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.            |
| Q333=+0 ;NULLAPONT                    |

## NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (tapintóciklus 410, DIN/ISO: G410)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon)
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.



| Paraméter száma | Jelentés                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Q151            | A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |
| Q154            | A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q155            | A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

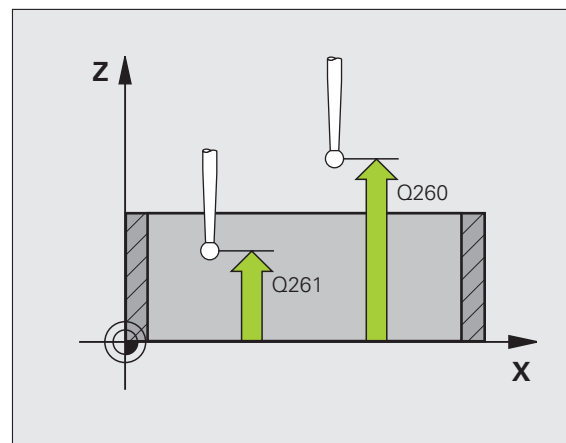
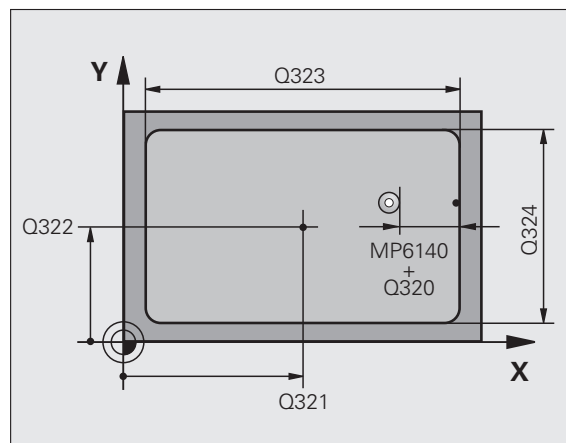
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **alsó** becslését.

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

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



- ▶ **1. tengely közepe Q321 (abszolút érték):** a zseb közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q322 (abszolút érték):** a zseb közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Első oldal hossza Q323 (inkrementális érték):** a zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- ▶ **Második oldal hossza Q324 (inkrementális érték):** a zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van.
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0





- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszere.  
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
0: Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
1: Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0

**Példa: NC mondatok**

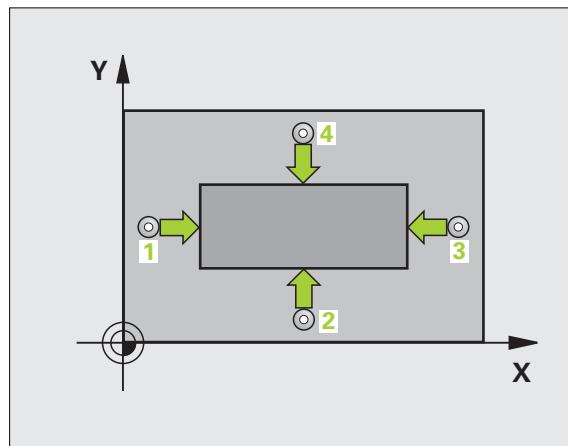
|                                                |  |
|------------------------------------------------|--|
| <b>5 TCH PROBE 410 NULLAPONT NÉGYSZ. BELÜL</b> |  |
| Q321=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE                    |  |
| Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE                    |  |
| Q323=60 ;1. OLDAL HOSSZA                       |  |
| Q324=20 ;2. OLDAL HOSSZA                       |  |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG                       |  |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG                    |  |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG                  |  |
| Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA                      |  |
| Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN                     |  |
| Q331=+0 ;NULLAPONT                             |  |
| Q332=+0 ;NULLAPONT                             |  |
| Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL                    |  |
| Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN                   |  |
| Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.                    |  |
| Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.                    |  |
| Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.                     |  |
| Q333=+0 ;NULLAPONT                             |  |



## NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (tapintó ciklus 411, DIN/ISO: G411)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon)
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.



| Paraméter száma | Jelentés                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Q151            | A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |
| Q154            | A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q155            | A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |

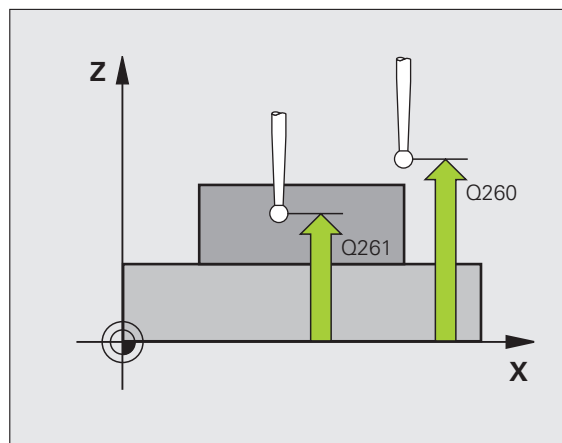
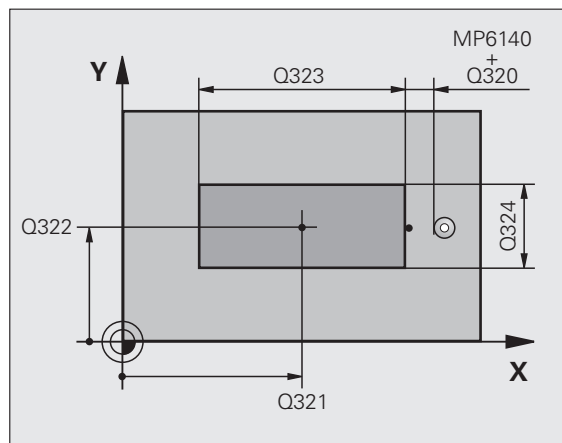


### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

- ▶ **1. tengely közepe Q321 (abszolút érték):** a csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q322 (abszolút érték):** a csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **1. oldal hossza Q323 (inkrementális érték):** a csap munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- ▶ **2. oldal hossza Q324 (inkrementális érték):** a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a csap középpontjában van.
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0



- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszere.  
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
0: Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
1: Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0

## Példa: NC mondatok

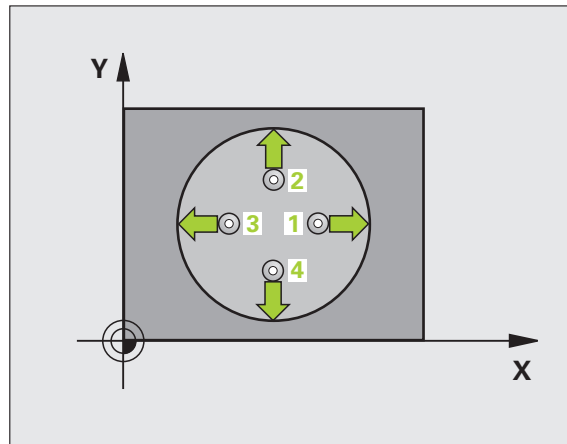
|                                                |  |
|------------------------------------------------|--|
| <b>5 TCH PROBE 411 NULLAPONT NÉGYSZ. KÍVÜL</b> |  |
| <b>Q321=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE</b>             |  |
| <b>Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE</b>             |  |
| <b>Q323=60 ;1. OLDAL HOSSZA</b>                |  |
| <b>Q324=20 ;2. OLDAL HOSSZA</b>                |  |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>                |  |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>             |  |
| <b>Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>           |  |
| <b>Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA</b>               |  |
| <b>Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>               |  |
| <b>Q331=+0 ;NULLAPONT</b>                      |  |
| <b>Q332=+0 ;NULLAPONT</b>                      |  |
| <b>Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>             |  |
| <b>Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN</b>            |  |
| <b>Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.</b>             |  |
| <b>Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.</b>             |  |
| <b>Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.</b>              |  |
| <b>Q333=+0 ;NULLAPONT</b>                      |  |



## NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (tapintóciklus 412, DIN/ISO: G412)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



| Paraméter száma | Jelentés                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Q151            | A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |
| Q153            | Az átmérő pillanatnyi értéke                         |



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

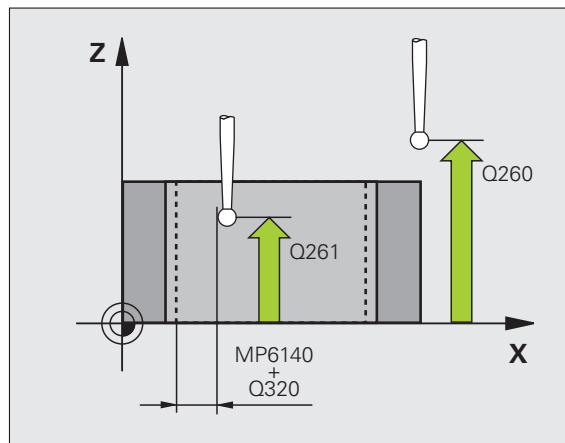
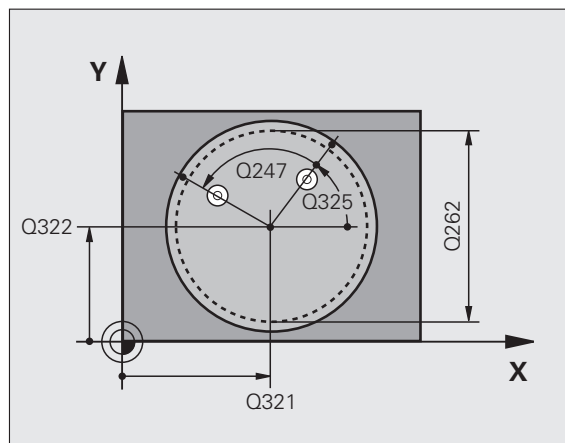
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



- ▶ **1. tengely közepe Q321 (abszolút érték):** a zseb közepe a munkásik referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q322 (abszolút érték):** a zseb közepe a munkásik melléktengelyén. Ha  $Q322 = 0$ -t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be.
- ▶ **Célmérő Q262:** a körzseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy.
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkásik referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög.
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (- = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést  $90^\circ$ -nál kisebbre programozza.



Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevezethető érték:  $5^\circ$ .



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  - 0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  - 1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van.



- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**-1:** Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
**0:** Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
**1:** Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a furatot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:  
**4:** Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)  
**3:** Mérjen 3 mérési pontot (standard beállítás)

## Példa: NC mondatok

| 5 TCH PROBE 412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL |  |
|---------------------------------------|--|
| Q321=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE           |  |
| Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE           |  |
| Q262=75 ;CÉLÁTMÉRŐ                    |  |
| Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG                    |  |
| Q247=+60 ;SZÖGLÉPÉS                   |  |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG              |  |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG           |  |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG         |  |
| Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA             |  |
| Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN            |  |
| Q331=+0 ;NULLAPONT                    |  |
| Q332=+0 ;NULLAPONT                    |  |
| Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL           |  |
| Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN          |  |
| Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.           |  |
| Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.           |  |
| Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.            |  |
| Q333=+0 ;NULLAPONT                    |  |
| Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA           |  |

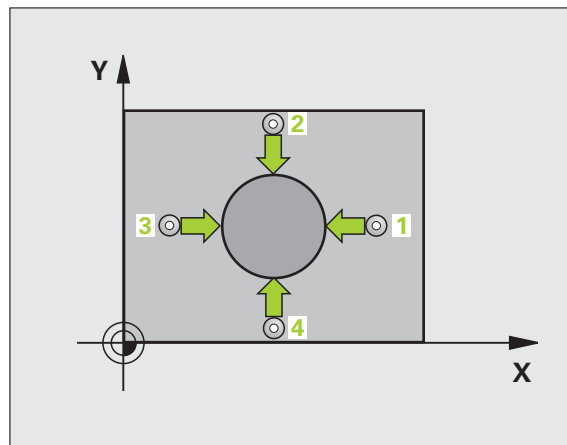




## NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (tapintóciklus 413, DIN/ISO: G413)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



| Paraméter száma | Jelentés                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Q151            | A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |
| Q153            | Az átmérő pillanatnyi értéke                         |



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

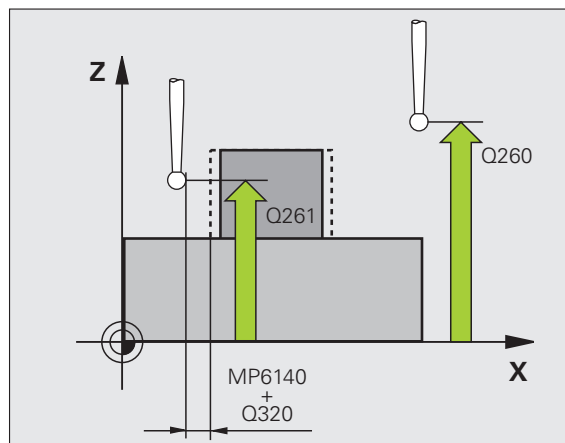
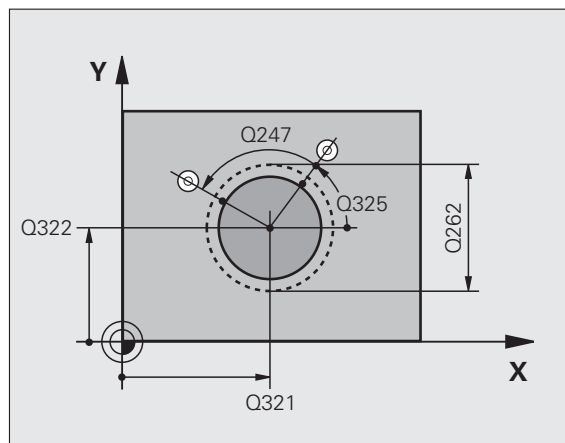




- ▶ **1. tengely közepe Q321 (abszolút érték):** a csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q322 (abszolút érték):** a csap közepe a munkasík melléktengelyén. Ha  $Q322 = 0$ -t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be.
- ▶ **Célmérő Q262:** a csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi.
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög.
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (- = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést  $90^\circ$ -nál kisebbre programozza.



Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték:  $5^\circ$ .



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  - 0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  - 1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a nullapont számot a táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a csap középpontjában van.



- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**-1:** Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
**0:** Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
**1:** Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:  
**4:** Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)  
**3:** Mérjen 3 mérési pontot (standard beállítás)

## Példa: NC mondatok

| 5 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL |  |
|---------------------------------------|--|
| Q321=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE           |  |
| Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE           |  |
| Q262=75 ;CÉLÁTMÉRŐ                    |  |
| Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG                    |  |
| Q247=+60 ;SZÖGLÉPÉS                   |  |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG              |  |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG           |  |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG         |  |
| Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA             |  |
| Q305=15 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN            |  |
| Q331=+0 ;NULLAPONT                    |  |
| Q332=+0 ;NULLAPONT                    |  |
| Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL           |  |
| Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN          |  |
| Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.           |  |
| Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.           |  |
| Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.            |  |
| Q333=+0 ;NULLAPONT                    |  |
| Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA           |  |



## NULLAPONT SARKON KÍVÜL (tapintóciklus 414, DIN/ISO: G414)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) követve az első tapintási pontra **1** (lásd a jobb felső ábrát). A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a vonatkozó elmozdulási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott 3. mérési pontból.



A TNC az első egyenest mindig a munkásík melléktengelyének irányában méri.

- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

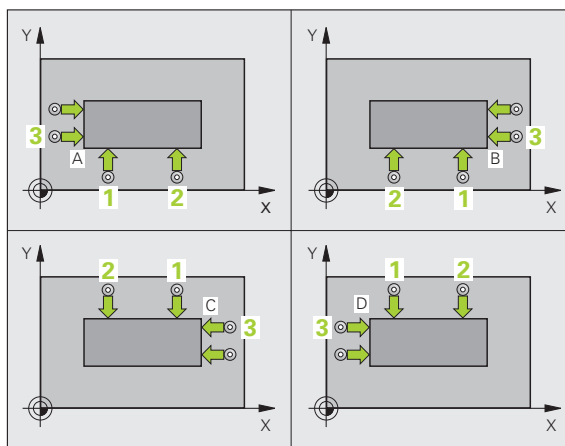
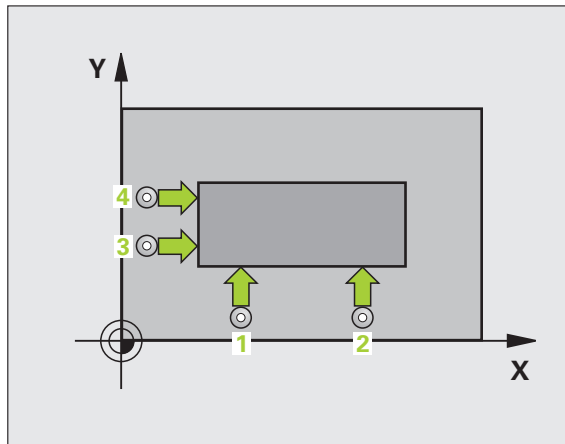
| Paraméter száma | Jelentés                                         |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q151            | A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |



**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

Az **1** és **3** mérési pont helyzetének meghatározásánál meghatározza azt a sarkot is, amelynél a TNC felveszi a nullapontot (lásd a jobb oldali ábrát és a táblázatot jobbra lent).

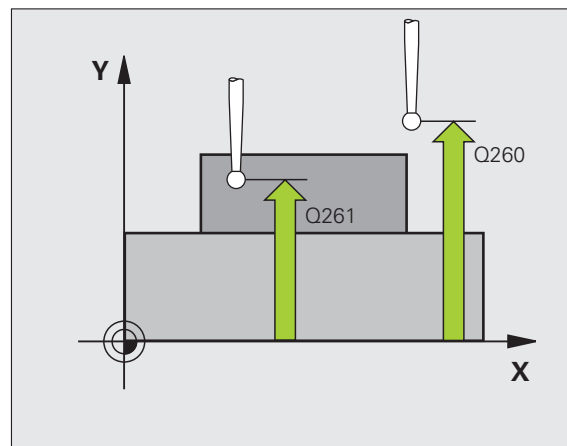
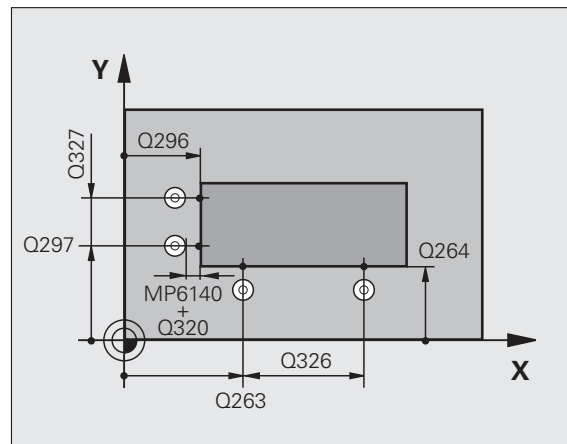
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



| Sarok | X koordináta                                   | Y koordináta                                   |
|-------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| A     | Az <b>1</b> pont nagyobb, mint a <b>3</b> pont | Az <b>1</b> pont kisebb, mint a <b>3</b> pont  |
| B     | Az <b>1</b> pont kisebb, mint a <b>3</b> pont  | Az <b>1</b> pont kisebb, mint a <b>3</b> pont  |
| C     | Az <b>1</b> pont kisebb, mint a <b>3</b> pont  | Az <b>1</b> pont nagyobb, mint a <b>3</b> pont |
| D     | Az <b>1</b> pont nagyobb, mint a <b>3</b> pont | Az <b>1</b> pont nagyobb, mint a <b>3</b> pont |



- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen Q326** (inkrementális érték): az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **1. tengely 3. mérési pontja Q296** (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 3. mérési pontja Q297** (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen Q327** (inkrementális érték): a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között  
**0**: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1**: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304:** annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:  
**0:** Nincs alapelforgatás  
**1:** Van alapelforgatás
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a sarkon van.
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**-1:** Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
**0:** Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
**1:** Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0

#### Példa: NC mondatok

|                                               |  |
|-----------------------------------------------|--|
| <b>5 TCH PROBE 414 NULLAPONT SARKON BELÜL</b> |  |
| <b>Q263=+37 ;1. TENGELY 1. PONTJA</b>         |  |
| <b>Q264=+7 ;2. TENGELY 1. PONTJA</b>          |  |
| <b>Q326=50 ;TÁVOLSÁG AZ 1. TENGELYEN</b>      |  |
| <b>Q296=+95 ;1. TENGELY 3. PONTJA</b>         |  |
| <b>Q297=+25 ;2. TENGELY 3. PONTJA</b>         |  |
| <b>Q327=45 ;TÁVOLSÁG A 2. TENGELYEN</b>       |  |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>               |  |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>            |  |
| <b>Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>          |  |
| <b>Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA</b>              |  |
| <b>Q304=0 ;ALAPELFORGATÁS</b>                 |  |
| <b>Q305=7 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>              |  |
| <b>Q331=+0 ;NULLAPONT</b>                     |  |
| <b>Q332=+0 ;NULLAPONT</b>                     |  |
| <b>Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>            |  |
| <b>Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN</b>           |  |
| <b>Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.</b>            |  |
| <b>Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.</b>            |  |
| <b>Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.</b>             |  |
| <b>Q333=+0 ;NULLAPONT</b>                     |  |



## NULLAPONT SARKON BELÜL (tapintóciklus 415, DIN/ISO: G415)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) és a pozicionálási logikát (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) követve pozicionálja az első tapintási pontba **1** (lásd a jobb felső ábrát), amelyet a ciklusban határozott meg. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a vonatkozó elmozdulási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja.



A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

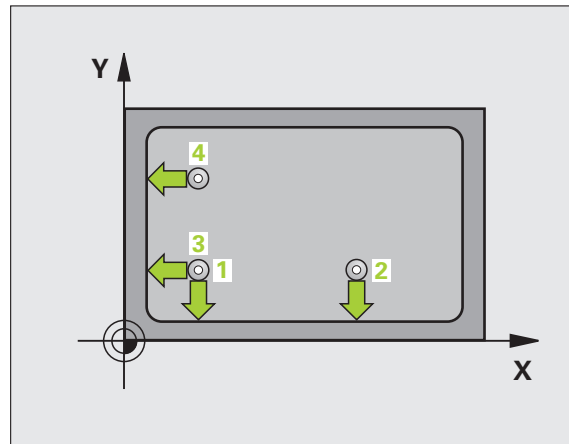
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

| Paraméter száma | Jelentés                                         |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q151            | A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |



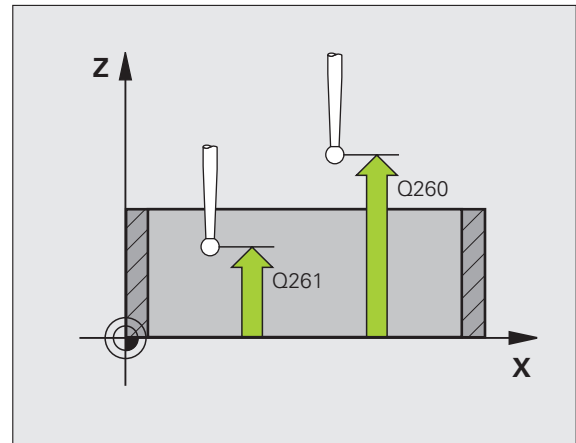
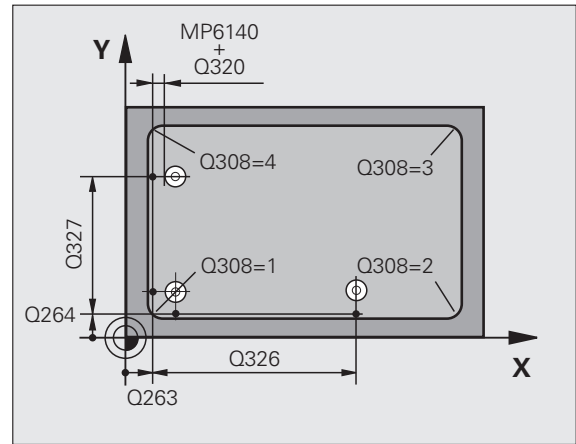
### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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





- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciategelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen Q326** (inkrementális érték): az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciategelyén.
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen Q327** (inkrementális érték): a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Sarok Q308**: azt a sarkot azonosító szám, amelyet a TNC-nek nullapontként fel kell vennie.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  - 0**: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  - 1**: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304**: annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
  - 0**: Nincs alapelforgatás
  - 1**: Van alapelforgatás



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a sarkon van.
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**-1:** Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
**0:** Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
**1:** Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0

#### Példa: NC mondatok

##### 5 TCH PROBE 415 NULLAPONT SARKON KÍVÜL

Q263=+37 ;1. TENGELY 1. PONTJA

Q264=+7 ;2. TENGELY 1. PONTJA

Q326=50 ;TÁVOLSÁG AZ 1. TENGELYEN

Q296=+95 ;1. TENGELY 3. PONTJA

Q297=+25 ;2. TENGELY 3. PONTJA

Q327=45 ;TÁVOLSÁG A 2. TENGELYEN

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA

Q304=0 ;ALAPELFORGATÁS

Q305=7 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q331=+0 ;NULLAPONT

Q332=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL

Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN

Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.

Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.

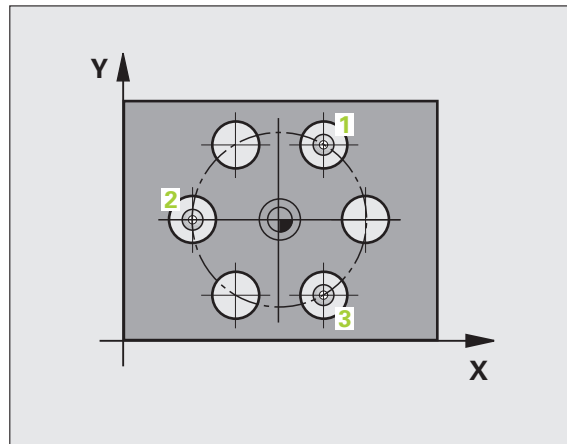
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.

Q333=+0 ;NULLAPONT

## NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (tapintóciklus 416, DIN/ISO: G416)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsíratban (az FMAX oszlop értékével) és a pozicionálási logikát követve pozicionálja (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az első furat középpontjaként megadott pontra **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióra **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 8 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



| Paraméter száma | Jelentés                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Q151            | A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |
| Q153            | A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke            |



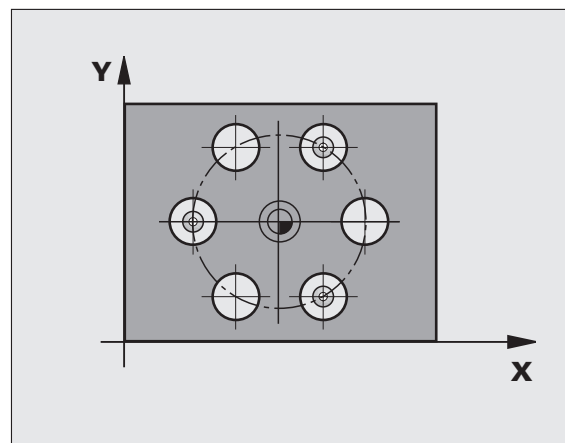
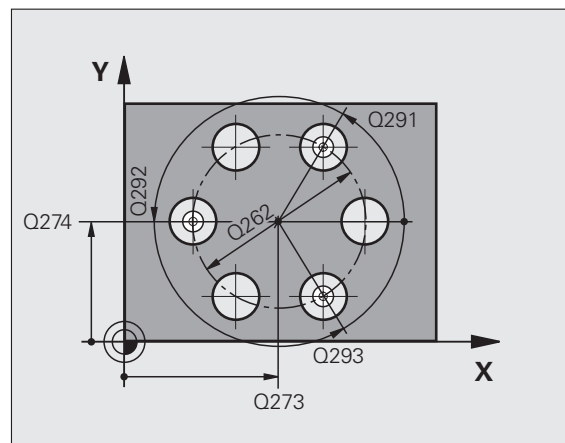
### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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





- ▶ **1. tengely közepe Q273 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (célérték) a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q274 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (célérték) a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Célátmérő Q262:** adja meg a furatkör körülbelüli átmérőjét. Minél kisebb a furat átmérője, annál pontosabbnak kell lennie a célátmérőnek.
- ▶ **1. furat szöge Q291 (abszolút érték):** az első furatközéppont polárszöge a munkasíkban.
- ▶ **2. furat szöge Q292 (abszolút érték):** a második furatközéppont polárszöge a munkasíkban.
- ▶ **3. furat szöge Q293 (abszolút érték):** a harmadik furatközéppont polárszöge a munkasíkban.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a furatkör középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a furatkörön van.
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie.  
Alapbeállítás = 0
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie.  
Alapbeállítás = 0



- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**-1:** Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
**0:** Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
**1:** Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0

#### Példa: NC mondatok

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 416 NULLAPONT<br/>KÖRKÖZÉPPONTBAN</b> |
| <b>Q273=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE</b>                   |
| <b>Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE</b>                   |
| <b>Q262=90 ;CÉLÁTMÉRŐ</b>                            |
| <b>Q291=+34 ;1. FURAT SZÖGE</b>                      |
| <b>Q292=+70 ;2. FURAT SZÖGE</b>                      |
| <b>Q293=+210;3. FURAT SZÖGE</b>                      |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>                      |
| <b>Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>                 |
| <b>Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>                    |
| <b>Q331=+0 ;NULLAPONT</b>                            |
| <b>Q332=+0 ;NULLAPONT</b>                            |
| <b>Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>                   |
| <b>Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN</b>                  |
| <b>Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.</b>                   |
| <b>Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.</b>                   |
| <b>Q384=+0 ;TS TENG. 3. KO.</b>                      |
| <b>Q333=+0 ;NULLAPONT</b>                            |



## NULLAPONT A TAPINTÓ TENGELYEN (tapintóciklus 417, DIN/ISO: G417)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a kezdőpontokra, a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) a programozott **1** kezdőpontra. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintó tengely pozitív irányában.
- 2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén az **1** kezdőpontként megadott koordinátára mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri az pillanatnyi pozíciót.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

| Paraméter száma | Jelentés                       |
|-----------------|--------------------------------|
| Q160            | A mért pont pillanatnyi értéke |

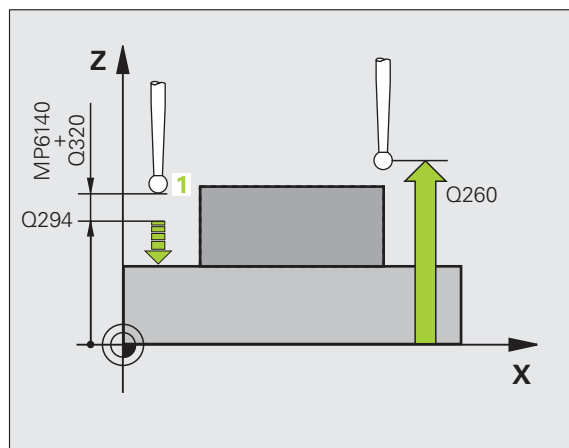
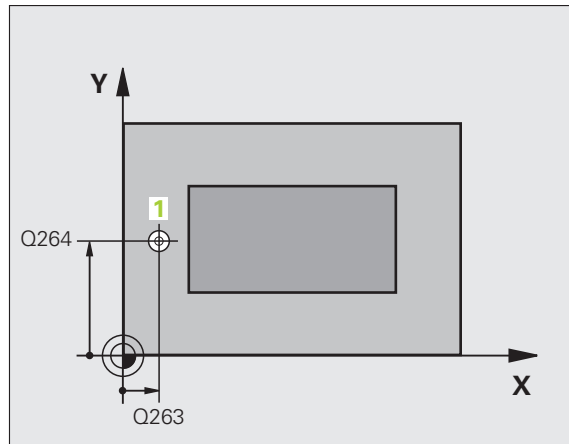


### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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



- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **3. tengely 1. mérési pontja Q294** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**-1:** Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

**Példa: NC mondatok**

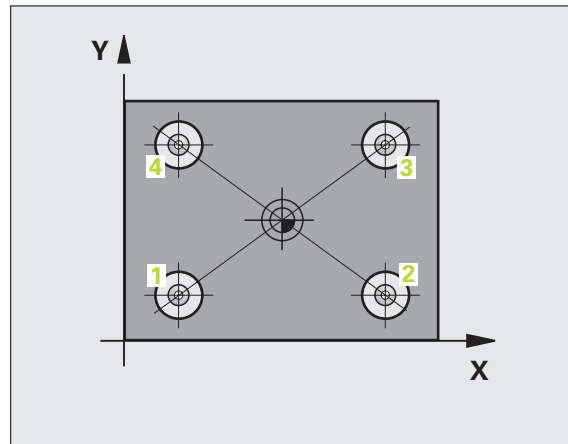
|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS<br/>TENGELYEN</b> |
| <b>Q263=+25 ;1. TENGELY 1. PONTJA</b>               |
| <b>Q264=+25 ;2. TENGELY 1. PONTJA</b>               |
| <b>Q294=+25 ;3. TENGELY 1. PONTJA</b>               |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>                  |
| <b>Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>                |
| <b>Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>                    |
| <b>Q333=+0 ;NULLAPONT</b>                           |
| <b>Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>                  |



## Nullapont 4 furat középpontjában (tapintóciklus 418, DIN/ISO: G418)

A tapintóciklus 418 kiszámítja a négy furat középpontja által meghatározott négyszög szemközti sarkait összekötő egyenesek metszéspontját. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) és a pozicionálási logikát követve pozicionálja (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az első furat középpontjára **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A TNC megismétli a 3. és 4. lépést a **3** és **4** furatoknál.
- 6 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. A TNC az **1/3** és a **2/4** furatok középpontjait összekötő egyenesek metszéspontjaként kiszámítja a nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 7 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



| Paraméter száma | Jelentés                                               |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| Q151            | A metszéspont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A metszéspont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |

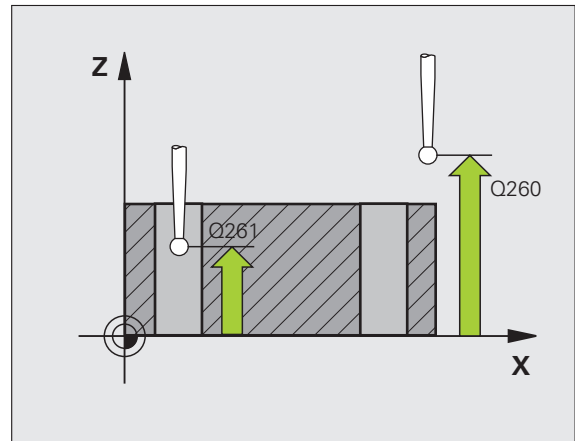
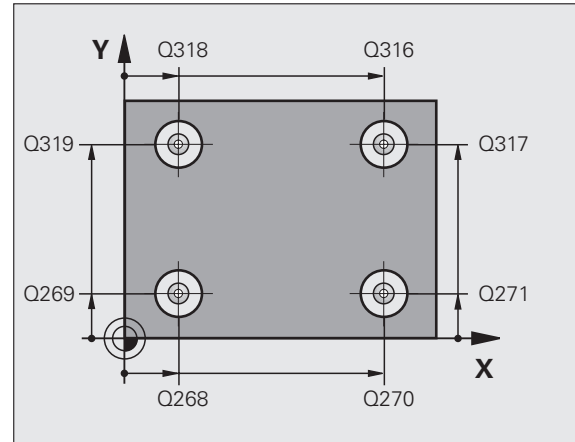


### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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



- **1. középpont az 1. tengelyen Q268 (abszolút érték):** az 1. furat közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **1. középpont a 2. tengelyen Q269 (abszolút érték):** az 1. furat közepe a munkasík melléktengelyén.
- **2. középpont az 1. tengelyen Q270 (abszolút érték):** a 2. furat közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. középpont a 2. tengelyen Q271 (abszolút érték):** a 2. furat közepe a munkasík melléktengelyén.
- **3. középpont az 1. tengelyen Q316 (abszolút érték):** a 3. furat közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **3. középpont a 2. tengelyen Q317 (abszolút érték):** a 3. furat közepe a munkasík melléktengelyén.
- **4. középpont az 1. tengelyen Q318 (abszolút érték):** a 4. furat közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **4. középpont a 2. tengelyen Q319 (abszolút érték):** a 4. furat közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek az egyenesek metszéspontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont az egyenesek metszéspontjánál van.
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
 -1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon).  
 0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.  
 1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:  
 0: Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen  
 1: Vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Új nullapont a tapintó tengelyen Q333 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0

## Példa: NC mondatok

|                                              |
|----------------------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 418 NULLAPONT 4 FURATBÓL</b>  |
| <b>Q268=+20 ;1. KÖZÉPPONT AZ 1.TENGELYEN</b> |
| <b>Q269=+25 ;1. KÖZÉPPONT A 2.TENGELYEN</b>  |
| <b>Q270=+150;2. KÖZÉPPONT AZ 1.TENGELYEN</b> |
| <b>Q271=+25 ;2. KÖZÉPPONT A 2.TENGELYEN</b>  |
| <b>Q316=+150;3 KÖZÉPPONT AZ 1. TENGELYEN</b> |
| <b>Q317=+85 ;3. KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN</b> |
| <b>Q318=+22 ;4. KÖZÉPPONT AZ 1.TENGELYEN</b> |
| <b>Q319=+80 ;4. KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN</b> |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>              |
| <b>Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>         |
| <b>Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>            |
| <b>Q331=+0 ;NULLAPONT</b>                    |
| <b>Q332=+0 ;NULLAPONT</b>                    |
| <b>Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>           |
| <b>Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN</b>          |
| <b>Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.</b>           |
| <b>Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.</b>           |
| <b>Q384=+0 ;TS TENG. 3. KO.</b>              |
| <b>Q333=+0 ;NULLAPONT</b>                    |



## NULLAPONT EGY TENGELYEN (tapintóciklus 419, DIN/ISO: G419)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsíratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a kezdőpontokra, a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) a programozott **1** kezdőpontra. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a programozott tapintási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 Ezután a tapintó a programozott mérési magasságra mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (lásd "A számított nullapont mentése" 64 oldalon)

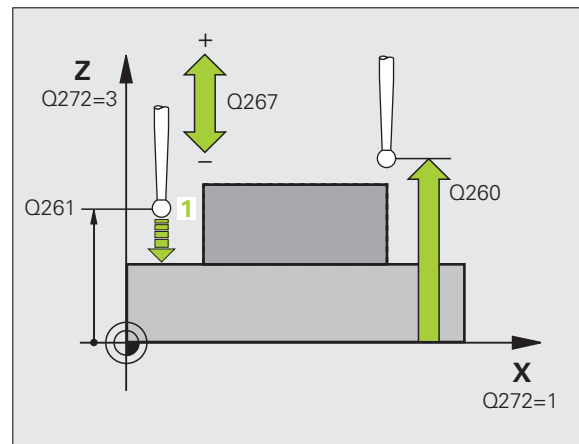
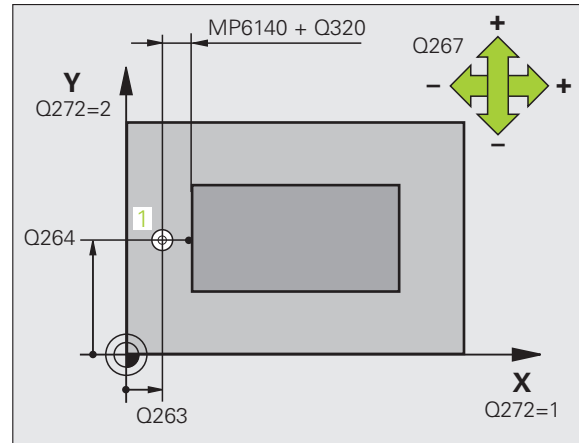


### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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



- **1. tengely 1. mérési pontja Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely 1. mérési pontja Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.



- **Mérési tengely (1-3: 1=referenciatengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:  
**1:** Referenciatengely = mérési tengely  
**2:** Melléktengely = mérési tengely  
**3:** Tapintó tengely = mérési tengely

| Tengelyek összerendelése        |                                       |                                   |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Aktív tapintó tengely: Q272 = 3 | Megfelelő referenciatengely: Q272 = 1 | Megfelelő melléktengely: Q272 = 2 |
| Z                               | X                                     | Y                                 |
| Y                               | Z                                     | X                                 |
| X                               | Y                                     | Z                                 |

- **Elmozdulási irány Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:  
**-1:** Negatív elmozdulási irány  
**+1:** Pozitív elmozdulási irány
- **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van.
- **Új nullapont Q333 (abszolút érték):** az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie.  
 Alapbeállítás = 0
- **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.  
**-1:** Ne használja. Lásd "A számított nullapont mentése", 64. oldal  
**0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszere.  
**1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer).

#### Példa: NC mondatok

##### 5 TCH PROBE 419 NULLAPONT EGY TENGELYEN

Q263=+25 ;1. TENGELY 1. PONTJA

Q264=+25 ;2. TENGELY 1. PONTJA

Q261=+25 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q272=+1 ;MÉRÉSI TENGELY

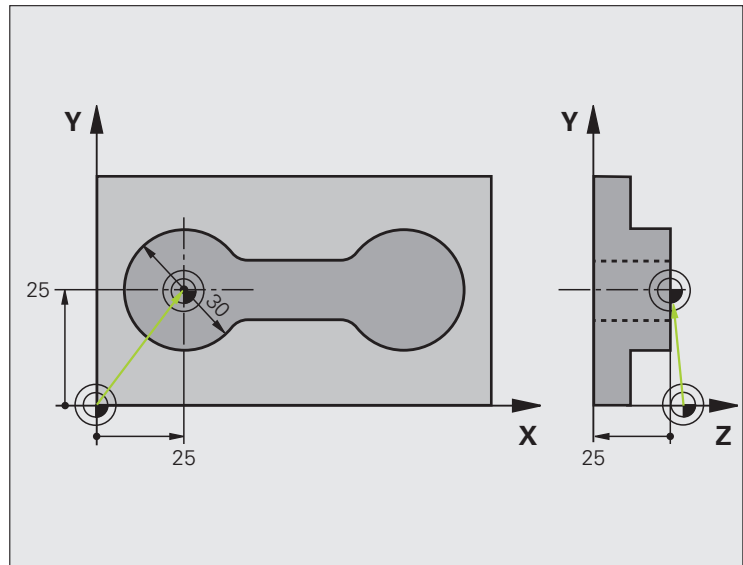
Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY

Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q333=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL

## Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körszegmens középpontjába



**0 BEGIN PGM CYC413 MM**

**1 TOOL CALL 69 Z**

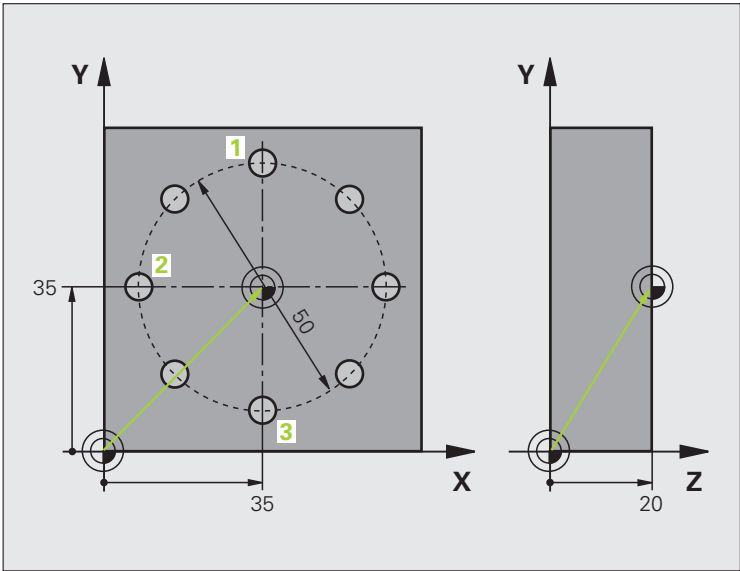
0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához

|                                              |                                                                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL</b> |                                                                                    |
| <b>Q321=+25 ;1. TENGELY KÖZEPE</b>           | Körközéppont X koordinátája                                                        |
| <b>Q322=+25 ;2. TENGELY KÖZEPE</b>           | Körközéppont Y koordinátája                                                        |
| <b>Q262=30 ;CÉLÁTMÉRŐ</b>                    | Kör átmérője                                                                       |
| <b>Q325=+90 ;KEZDŐSZÖG</b>                   | Az 1. tapintási pont polárszöge                                                    |
| <b>Q247=+45 ;SZÖGLÉPÉS</b>                   | Szöglépés a 2-4. kezdőpontok számításához                                          |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>              | Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi                  |
| <b>Q320=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>           | Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül                                  |
| <b>Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>         | Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni |
| <b>Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA</b>             | Ne mozogjon a biztonsági magasságra a mérési pontok között                         |
| <b>Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>             | Kijelző beállítása                                                                 |
| <b>Q331=+0 ;NULLAPONT</b>                    | Kijelző 0-ra állítása X irányban                                                   |
| <b>Q332=+10 ;NULLAPONT</b>                   | Kijelző 10-re állítása Y irányban                                                  |
| <b>Q303=+0 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>           | Funkció nélkül, mivel a kijelzőt kell beállítani                                   |
| <b>Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN</b>          | Állítson be nullapontot a tapintó tengelyen is                                     |
| <b>Q382=+25 ;TS TENGELY 1. KO.</b>           | Tapintási pont X koordinátája                                                      |
| <b>Q383=+25 ;TS TENGELY 2. KO.</b>           | Tapintási pont Y koordinátája                                                      |
| <b>Q384=+25 ;TS TENG. 3. KO.</b>             | Tapintási pont Z koordinátája                                                      |
| <b>Q333=+0 ;NULLAPONT</b>                    | Kijelző 0-ra állítása Z irányban                                                   |
| <b>3 CALL PGM 1860</b>                       | Alkatrészprogram hívása                                                            |
| <b>4 END PGM CYC413 MM</b>                   |                                                                                    |



Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

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



|                                          |                                                                                                                         |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CYC416 MM                    |                                                                                                                         |
| 1 TOOL CALL 69 Z                         | 0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához                                                                    |
| 2 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN | Ciklus meghatározása a nullapont tapintó tengelyen történő felvételéhez                                                 |
| Q263=+7.5;1. TENGELY 1. PONTJA           | Tapintási pont X koordinátája                                                                                           |
| Q264=+7.5;2. TENGELY 1. PONTJA           | Tapintási pont Y koordinátája                                                                                           |
| Q294=+25 ;3. TENGELY 1. PONTJA           | Tapintási pont Z koordinátája                                                                                           |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG              | Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül                                                                       |
| Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG            | Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni                                      |
| Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN                | Z koordináta beírása az 1. sorba                                                                                        |
| Q333=+0 ;NULLAPONT                       | Tapintó tengely 0-ra állítása                                                                                           |
| Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL              | A PRESET.PR preset táblázatban mentse a számított, gépi koordináta-rendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapontot |



|                                                      |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3 TCH PROBE 416 NULLAPONT<br/>KÖRKÖZÉPPONTBAN</b> |                                                                                                                         |
| <b>Q273=+35 ;1. TENGELY KÖZEPE</b>                   | Furatkör középpontjának X koordinátája                                                                                  |
| <b>Q274=+35 ;2. TENGELY KÖZEPE</b>                   | Furatkör középpontjának Y koordinátája                                                                                  |
| <b>Q262=50 ;CÉLÁTMÉRŐ</b>                            | Furatkör átmérője                                                                                                       |
| <b>Q291=+90 ;1. FURAT SZÖGE</b>                      | Az 1. furat <b>1</b> középpontjának polárszöge                                                                          |
| <b>Q292=+180;2. FURAT SZÖGE</b>                      | A 2. furat <b>2</b> középpontjának polárszöge                                                                           |
| <b>Q293=+270;3. FURAT SZÖGE</b>                      | A 3. furat <b>3</b> középpontjának polárszöge                                                                           |
| <b>Q261=+15 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>                     | Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi                                                       |
| <b>Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>                 | Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni                                      |
| <b>Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN</b>                     | Adja meg a furatkör középpontját (X és Y) az 1. sorban                                                                  |
| <b>Q331=+0 ;NULLAPONT</b>                            |                                                                                                                         |
| <b>Q332=+0 ;NULLAPONT</b>                            |                                                                                                                         |
| <b>Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL</b>                   | A PRESET.PR preset táblázatban mentse a számított, gépi koordináta-rendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapontot |
| <b>Q381=0 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN</b>                  | Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen                                                                           |
| <b>Q382=+0 ;TS TENGELY 1. KO.</b>                    | Nincs funkciója                                                                                                         |
| <b>Q383=+0 ;TS TENGELY 2. KO.</b>                    | Nincs funkciója                                                                                                         |
| <b>Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.</b>                    | Nincs funkciója                                                                                                         |
| <b>Q333=+0 ;NULLAPONT</b>                            | Nincs funkciója                                                                                                         |
| <b>4 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL</b>              | Új preset aktiválása Ciklus 247-tel                                                                                     |
| <b>Q339=1 ;NULLAPONT SZÁMA</b>                       |                                                                                                                         |
| <b>6 CALL PGM 1860</b>                               | Alkatrészprogram hívása                                                                                                 |
| <b>7 END PGM CYC416 MM</b>                           |                                                                                                                         |





## 3.3 Munkadarab automatikus mérése

### Áttekintés

A TNC 12 ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez.

| Ciklus                                                                                           | Funkciógomb                                                                         | Oldal     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen                                      |    | Oldal 110 |
| 1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában                                           |    | Oldal 111 |
| 420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíkban                                                          |    | Oldal 112 |
| 421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése                                          |    | Oldal 114 |
| 422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Körcsap pozíciójának és átmérőjének mérése                                  |    | Oldal 117 |
| 423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögseb pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése        |    | Oldal 120 |
| 424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése       |    | Oldal 123 |
| 425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Horony szélességének mérése                       |    | Oldal 126 |
| 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése                       |  | Oldal 128 |
| 427 KOORDINÁTA MÉRÉS (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen |  | Oldal 130 |
| 430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése              |  | Oldal 133 |
| 431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése                             |  | Oldal 136 |



## A mérési eredmények rögzítése

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

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

Ha a mérési jegyzőkönyvet egy fájlba szeretné menteni, a TNC alapértelmezés szerint az adatokat ASCII fájlként tárolja a TNC:\.könyvtárban.



Minden, a naplófájlban felsorolt mért érték arra a nullapontra vonatkozik, amely a futtatott vonatkozó ciklus alatt aktív.

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

Példa: Mérési jegyzőkönyv a tapintóciklus 421-hez:

### Mérési jegyzőkönyv, Tapintóciklus 421 Furatmérés

Dátum: 2005.06.30.

Idő: 6:55:04

Mérési program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Célértékek: Középpont a referenciatengelyen: 50,0000

Középpont a melléktengelyen: 65,0000

Átmérő: 12,0000

Adott határértékek: Referenciatengelybeli középpont maximális értéke: 50,1000 Referenciatengelybeli középpont minimális értéke: 49,9000

Maximális határérték a középponthez a melléktengelyen: 65,1000

Minimális határérték a középponthez a melléktengelyen: 64,9000

Maximális furatméret: 12,0450

Minimális furatméret: 12,0000

Pillanatnyi értékek: Középpont a referenciatengelyen: 50,0810

Középpont a melléktengelyen: 64,9530

Átmérő: 12,0259

Eltérések:Középpont a referenciatengelyen: 0,0810

Középpont a melléktengelyen: -0,0470

Átmérő: 0,0259

További mérési eredmények: Mérési magasság: -5,0000

### Mérési jegyzőkönyv vége

## Mérési eredmények Q paraméterekben

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

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

## Az eredmények osztályozása

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

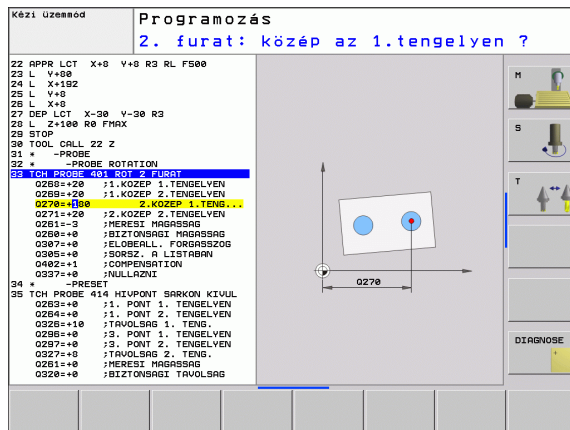
| Eredményosztály                   | Paraméter értéke |
|-----------------------------------|------------------|
| Mérési eredmények a tűrésen belül | Q180 = 1         |
| Utómunkálás szükséges             | Q181 = 1         |
| Selejt                            | Q182 = 1         |

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

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



A TNC akkor is beállítja az állapotjelzőt, ha nem határozott meg tűrési értékeket vagy legnagyobb/legkisebb méreteket.



## Tűrésfigyelés

A TNC-vel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető tűrésfigyelést. Ez azt igényli, hogy a ciklus meghatározásakor határozza meg a szükséges határértékeket. Ha nem akarja a tűréseket figyelni, egyszerűen hagyja meg a figyelési paramétereknél a 0-t (alapértelmezés szerinti érték).

## Szerszámfigyelés

A TNC-vel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető szerszámfigyelést. Ekkor a TNC figyeli, hogy

- a szerszám sugarát korrigálni kell-e a célértéktől való eltérések miatt (értékek a Q16x paraméterekben).
- a célértékektől (értékek a Q16x paraméterekben) való eltérések nagyobbak-e, mint a szerszámtörési tűrés.

### Szerszámkorrekció



Ez a funkció csak akkor működik:

- ha a szerszámtáblázat aktív.
- ha a szerszámfigyelést bekapcsolta a ciklusnál: **Q330** nem egyenlő nullával.

Ha különböző korrekciós méréseket végez, a TNC a vonatkozó mért eltérést hozzáadja a szerszámtáblázatban tárolt értékhez.

A TNC mindig korrigálja a szerszám sugarát a szerszámtáblázat DR oszlopában, akkor is, ha a mért eltérés az adott tűrésen belül van. Az NC program Q181 paraméterénél megtalálja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (Q181 = 1: utánmunkálás szükséges).

Ciklus 427-nél:

- Ha az aktív munkasík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (Q272 = 1 vagy 2), akkor a TNC a fentiek szerint korrigálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (Q267) a TNC meghatározza a korrigálás irányát.
- Ha a tapintó tengelyét határozta meg mérési tengelynek (Q272 = 3), akkor a TNC a szerszám hosszát korrigálja.

### Szerszámtörés figyelése



Ez a funkció csak akkor működik:

- ha a szerszámtáblázat aktív.
- ha a szerszámfigyelést bekapcsolta a ciklusnál (írjon be Q330-hoz nullától eltérő értéket).
- ha a táblázatban megadott szerszámszám RBREAK törési tűrése nagyobb nullánál (lásd még: Felhasználói kézikönyv, 5.2 fejezet, "Szerszámadatok").

A TNC hibaüzenetet küld és leállítja a programfutást, ha a mért eltérés nagyobb, mint a szerszám törési tűrése. A szerszám ugyanakkor inaktívvá válik a szerszámtáblázatban (a TL oszlop értéke: TL =L).

### Mérési eredmények referenciarendszere

A TNC átküldi az összes mérési eredményt az aktív koordinátarendszer vagy akár az áthelyezett koordinátarendszer eredményparamétereibe és protokollfájljába.



## REFERENCIASÍK (tapintóciklus 0, DIN/ISO: G55)

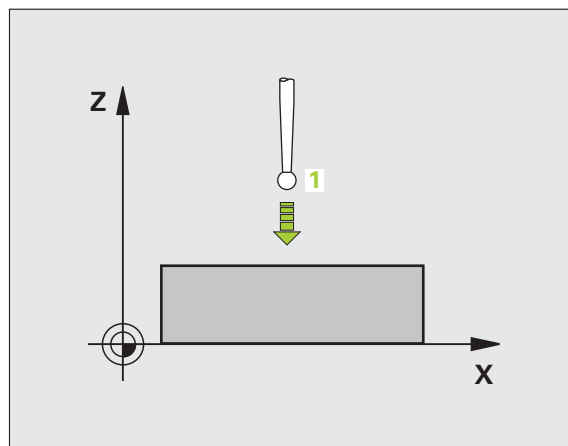
- 1 A tapintó gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott 1 kezdőpontba.
- 2 Majd a tapintó tapintási előtolással (F oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. A tapintás irányát a ciklusban kell meghatározni.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a TNC visszahúzza a tapintót a kezdőpontba és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában. Ezen paraméterek értékeinél a TNC nem veszi figyelembe a tapintószár hosszát és sugarát.

**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.



- ▶ **Paraméterszám az eredményhez:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez a koordinátát rendelni szeretné.
- ▶ **Tapintó tengely/tapintási irány:** adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel, valamint a tapintási irány előjelét. Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal.
- ▶ **Pozícióérték:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját.
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

**Példa: NC mondatok**

67 TCH PROBE 0.0 REF. SÍK Q5 X-

68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

## NULLAPONT SÍK (tapintóciklus 1)

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

- 1 A tapintó gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott 1 kezdőpontba.
- 2 Majd a tapintó tapintási előtolással (F oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog 2 tengely mentén (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban megadott polárszög határozza meg.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó visszatér a kezdőpontba. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában.



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.



A ciklusban meghatározott tapintó tengely meghatározza a tapintó síkot:

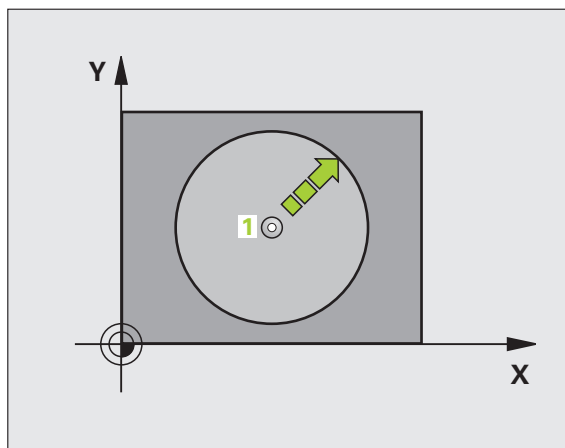
Ha a tapintó tengely az X: X/Y sík

Ha a tapintó tengely az Y: Y/Z sík

Ha a tapintó tengely a Z: Z/X sík



- ▶ **Tapintó tengely:** adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel. Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal.
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a tapintó tengelytől mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell.
- ▶ **Pozícióérték:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját.
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.



### Példa: NC mondatok

67 TCH PROBE 1.0 POLÁR-NULLAPONT SÍK

68 TCH PROBE 1.1 X SZÖG: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5



## SZÖGMÉRÉS (tapintóciklus 420, DIN/ISO: G420)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a kezdőpontokra, a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) a programozott **1** kezdőpontra. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szöget a következő Q paraméterbe menti:

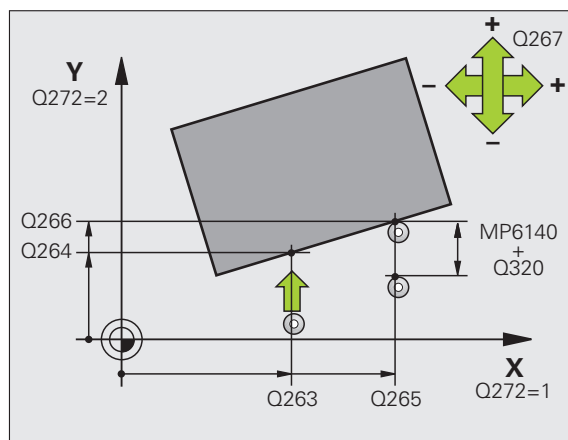
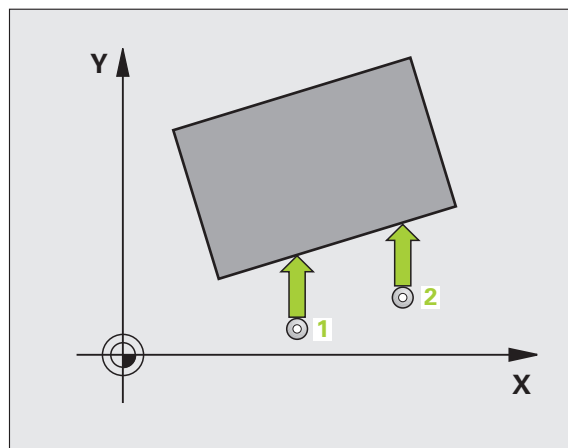
| Paraméter száma | Jelentés                                                |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Q150            | A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik. |

**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

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



- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **1. tengely 2. mérési pontja Q265** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 2. mérési pontja Q266** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Mérési tengely Q272**: az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
  - 1: Referenciatengely = mérési tengely
  - 2: Melléktengely = mérési tengely
  - 3: Tapintó tengely = mérési tengely



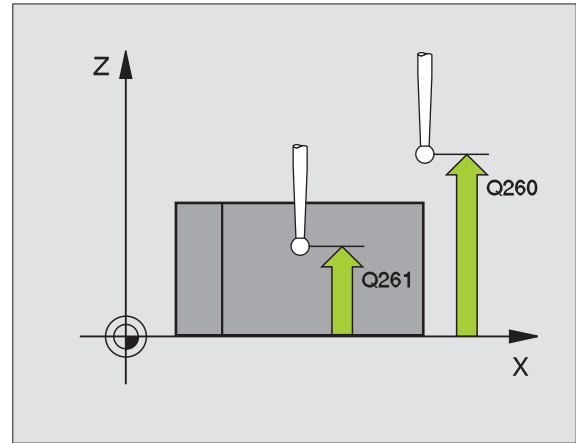




### Ha a tapintó tengely = mérési tengely, akkor:

Állítsa be a Q263-at a Q265-tel egyenlőnek, ha az A tengely menti szöget kell mérni; állítsa be a Q263-at a Q265-től eltérőnek, ha a B tengely menti szöget kell mérni.

- ▶ **Elmozdulási irány 1 Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:  
**-1:** Negatív elmozdulási irány  
**+1:** Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR420.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.



### Példa: NC mondatok

#### 5 TCH PROBE 420 SZÖGMÉRÉS

Q263=+10 ;1. TENGELY 1. PONTJA

Q264=+10 ;2. TENGELY 1. PONTJA

Q265=+15 ;1. TENGELY 2. PONTJA

Q266=+95 ;2. TENGELY 2. PONTJA

Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY

Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA

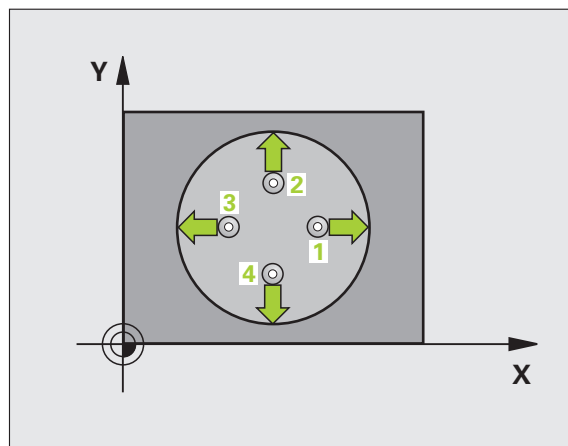
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV



## FURATMÉRÉS (tapintóciklus 421, DIN/ISO: G421)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



| Paraméter száma | Jelentés                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Q151            | A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |
| Q153            | Az átmérő pillanatnyi értéke                         |
| Q161            | Eltérés a középponttól a referenciatengelyen         |
| Q162            | Eltérés a középponttól a melléktengelyen             |
| Q163            | Az átmérő eltérése                                   |



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

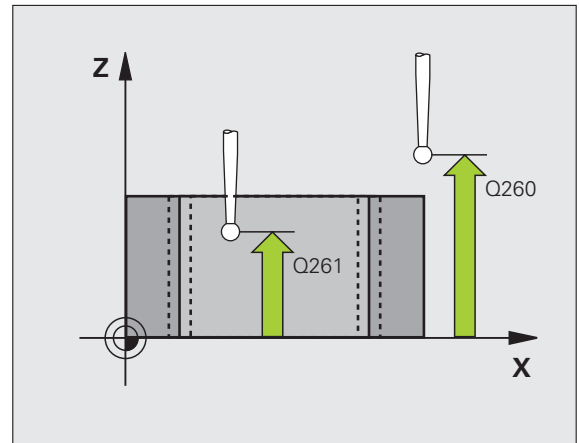
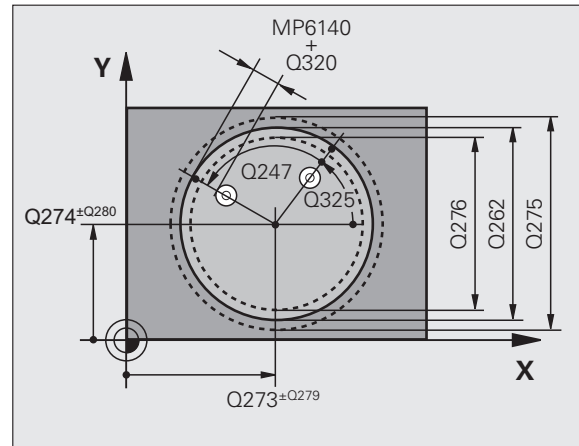


- ▶ **1. tengely közepe Q273 (abszolút érték):** a furat közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q274 (abszolút érték):** a furat közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Célatmérő Q262:** adja meg a furat átmérőjét.
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög.
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány). Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza.



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

- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Maximális furatméret Q275:** a furat (körzseb) maximális megengedett mérete.
- ▶ **Minimális furatméret Q276:** a furat (körzseb) minimális megengedett mérete.
- ▶ **1. tengely közepének tűrése Q279:** megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepének tűrése Q280:** megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén.



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR421.TXT naplófájl** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet küldjön:  
**0:** Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet  
**1:** Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfigyelést végezzen (lásd "Szerszámfigyelés" 108 oldalon)  
**0:** A figyelés inaktív  
**>0:** Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:  
**4:** Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)  
**3:** Mérjen 3 mérési pontot (standard beállítás)

## Példa: NC mondatok

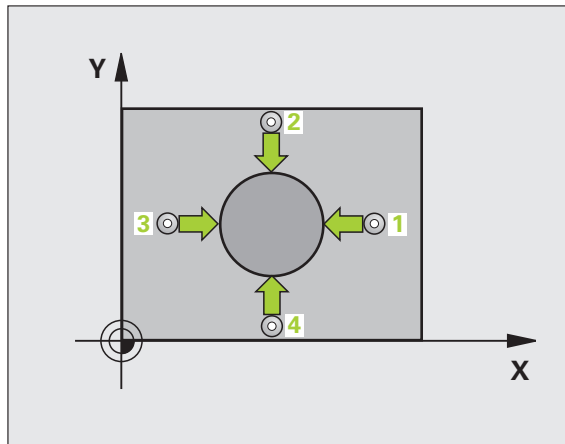
|                                        |  |
|----------------------------------------|--|
| <b>5 TCH PROBE 421 FURATMÉRÉS</b>      |  |
| <b>Q273=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE</b>     |  |
| <b>Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE</b>     |  |
| <b>Q262=75 ;CÉLÁTMÉRŐ</b>              |  |
| <b>Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG</b>              |  |
| <b>Q247=+60 ;SZŐGLÉPÉS</b>             |  |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>        |  |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>     |  |
| <b>Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>   |  |
| <b>Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA</b>       |  |
| <b>Q275=75.12;MAX. HATÁRÉRTÉK</b>      |  |
| <b>Q276=74.95;MIN. HATÁRÉRTÉK</b>      |  |
| <b>Q279=0.1 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS</b>    |  |
| <b>Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS</b>    |  |
| <b>Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV</b>      |  |
| <b>Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP</b> |  |
| <b>Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM</b>            |  |
| <b>Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA</b>     |  |



## KÜLSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (tapintóciklus 422, DIN/ISO: G422)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



| Paraméter száma | Jelentés                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Q151            | A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |
| Q153            | Az átmérő pillanatnyi értéke                         |
| Q161            | Eltérés a középponttól a referenciatengelyen         |
| Q162            | Eltérés a középponttól a melléktengelyen             |
| Q163            | Az átmérő eltérése                                   |



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

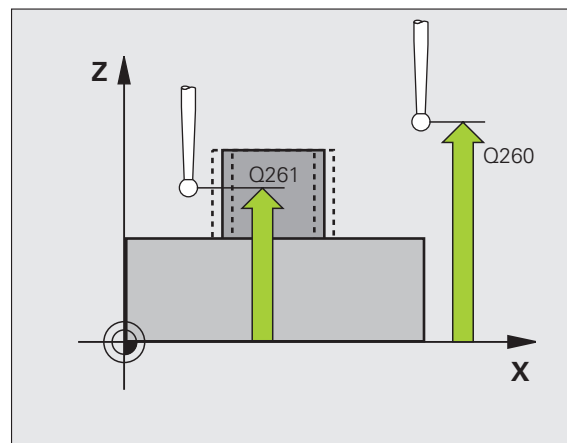
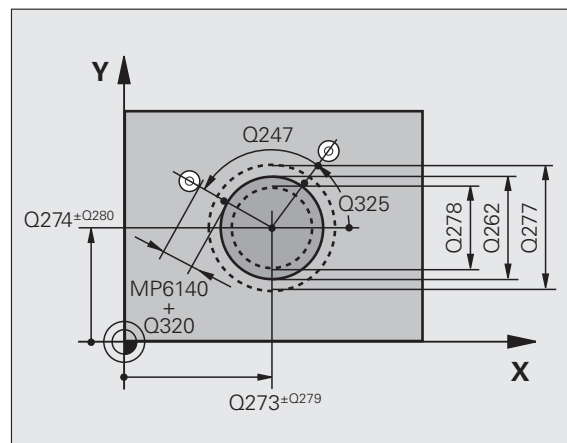


- ▶ **1. tengely közepe Q273 (abszolút érték):** a csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q274 (abszolút érték):** a csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Célmérő Q262:** adja meg a csap átmérőjét.
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög.
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány). Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza.



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

- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:  
**0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között  
**1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Maximális csapméret Q277:** a csap maximális megengedett mérete.
- ▶ **Minimális csapméret Q278:** a csap minimális megengedett mérete.
- ▶ **1. tengely közepének tűrése Q279:** megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepének tűrése Q280:** megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén.



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR422.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet küldjön:  
**0:** Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet  
**1:** Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfigyelést végezzen (lásd "Szerszámfigyelés" 108 oldalon):  
**0:** A figyelés inaktív  
**>0:** Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:  
**4:** Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)  
**3:** Mérjen 3 mérési pontot (standard beállítás)

#### Példa: NC mondatok

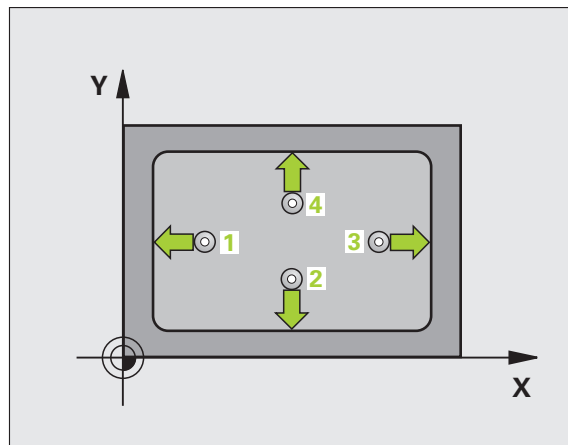
|                                         |
|-----------------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE</b> |
| <b>Q273=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE</b>      |
| <b>Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE</b>      |
| <b>Q262=75 ;CÉLÁTMÉRŐ</b>               |
| <b>Q325=+90 ;KEZDŐSZÖG</b>              |
| <b>Q247=+30 ;SZÖGLÉPÉS</b>              |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>         |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>      |
| <b>Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>    |
| <b>Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA</b>        |
| <b>Q275=35.15;MAX. HATÁRÉRTÉK</b>       |
| <b>Q276=34.9;MIN. HATÁRÉRTÉK</b>        |
| <b>Q279=0.05;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS</b>     |
| <b>Q280=0.05;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS</b>     |
| <b>Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV</b>       |
| <b>Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP</b>  |
| <b>Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM</b>             |
| <b>Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA</b>      |



## NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (tapintóciklus 423, DIN/ISO: G423)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



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





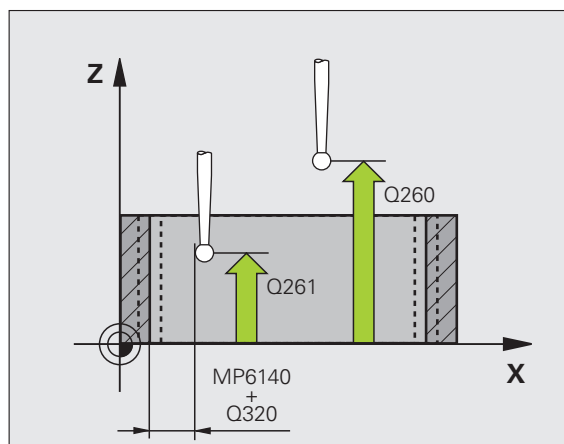
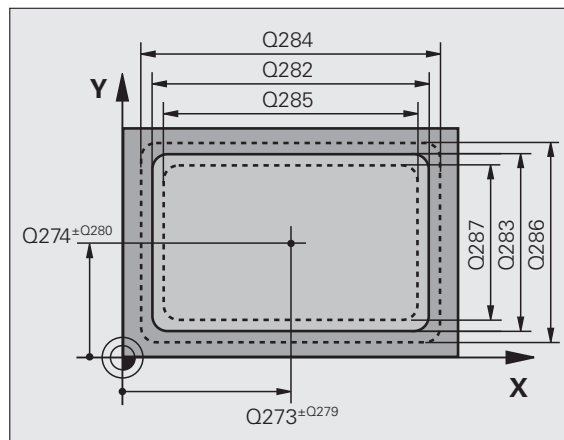
### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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



- ▶ **1. tengely közepe Q273 (abszolút érték):** a zseb közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q274 (abszolút érték):** a zseb közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Első oldal hossza Q282:** a zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- ▶ **Második oldal hossza Q283:** a zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
  - 0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  - 1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **1. oldal hosszának max. határértéke Q284:** a zseb maximális megengedett hossza.
- ▶ **1. oldal hosszának min. határértéke Q285:** a zseb minimális megengedett hossza.
- ▶ **2. oldal hosszának max. határértéke Q286:** a zseb maximális megengedett szélessége.
- ▶ **2. oldal hosszának min. határértéke Q287:** a zseb minimális megengedett szélessége.
- ▶ **1. tengely közepének tűrése Q279:** megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepének tűrése Q280:** megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén.



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR423.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet küldjön:  
**0:** Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet  
**1:** Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfigyelést végezzen (lásd "Szerszámfigyelés" 108 oldalon)  
**0:** A figyelés inaktív  
**>0:** Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

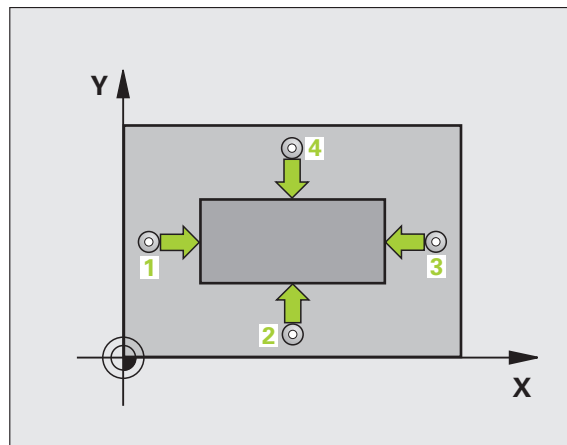
#### Példa: NC mondatok

| 5 TCH PROBE 423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Q273=+50                              | ;1. TENGELY KÖZEPE         |
| Q274=+50                              | ;2. TENGELY KÖZEPE         |
| Q282=80                               | ;1. OLDAL HOSSZA           |
| Q283=60                               | ;2. OLDAL HOSSZA           |
| Q261=-5                               | ;MÉRÉSI MAGASSÁG           |
| Q320=0                                | ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG       |
| Q260=+10                              | ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG       |
| Q301=1                                | ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA         |
| Q284=0                                | ;1. OLDAL MAX. HATÁRÉRTÉKE |
| Q285=0                                | ;1. OLDAL MIN. HATÁRÉRTÉKE |
| Q286=0                                | ;2. OLDAL MAX. HATÁRÉRTÉKE |
| Q287=0                                | ;2. OLDAL MIN. HATÁRÉRTÉKE |
| Q279=0                                | ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS        |
| Q280=0                                | ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS        |
| Q281=1                                | ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV        |
| Q309=0                                | ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP   |
| Q330=0                                | ;SZERSZÁMSZÁM              |

## NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE (tapintóciklus 424, ISO: G424)

A tapintóciklus 424 megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



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

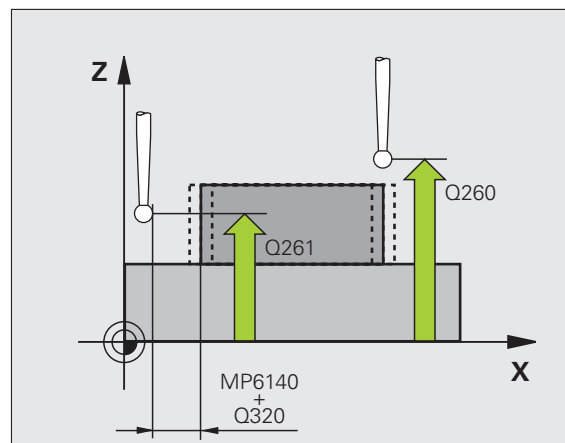
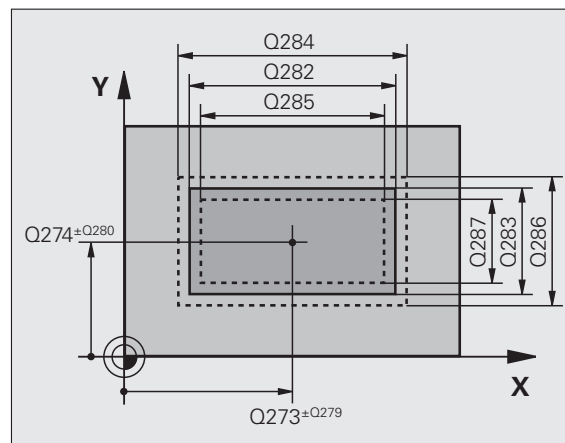


### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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



- ▶ **1. tengely közepe Q273 (abszolút érték):** a csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q274 (abszolút érték):** a csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Első oldal hossza Q282:** a csap munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- ▶ **Második oldal hossza Q283:** a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
  - 0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  - 1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **1. oldal hosszának max. határértéke Q284:** a csap maximális megengedett hossza.
- ▶ **1. oldal hosszának min. határértéke Q285:** a csap minimális megengedett hossza.
- ▶ **2. oldal hosszának max. határértéke Q286:** a csap maximális megengedett szélessége.
- ▶ **2. oldal hosszának min. határértéke Q287:** a csap minimális megengedett szélessége.
- ▶ **1. tengely közepének tűrése Q279:** megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepének tűrése Q280:** megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén.



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR424.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet küldjön:  
**0:** Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet  
**1:** Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfigyelést végezzen (lásd "Szerszámfigyelés" 108 oldalon):  
**0:** A figyelés inaktív  
**>0:** Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

#### Példa: NC mondatok

| 5 TCH PROBE 424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE |  |
|---------------------------------------|--|
| Q273=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE           |  |
| Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE           |  |
| Q282=75 ;1. OLDAL HOSSZA              |  |
| Q283=35 ;2. OLDAL HOSSZA              |  |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG              |  |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG           |  |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG         |  |
| Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA             |  |
| Q284=75.1 ;1. OLDAL MAX. HATÁRÉRTÉKE  |  |
| Q285=74.9 ;1. OLDAL MIN. HATÁRÉRTÉKE  |  |
| Q286=35 ;2. OLDAL MAX. HATÁRÉRTÉKE    |  |
| Q287=34.95 ;2. OLDAL MIN. HATÁRÉRTÉKE |  |
| Q279=0.1 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS          |  |
| Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS          |  |
| Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV            |  |
| Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP       |  |
| Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM                  |  |



## BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (tapintóciklus 425, DIN/ISO: G425)

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

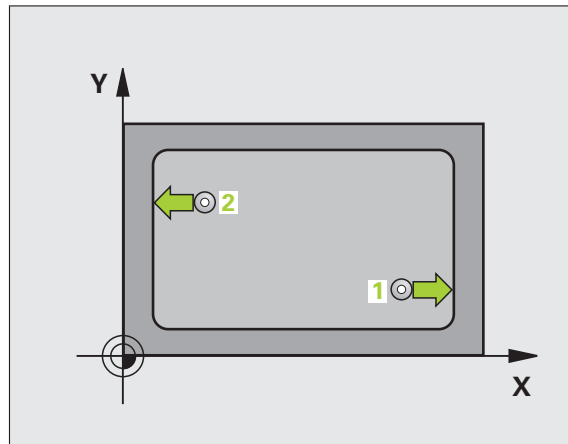
- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányában történik.
- 3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a TNC a tapintót tengelypárhuzamosan mozgatja el a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot. Ha nem ad meg eltolást, a TNC a szélességet pontosan az ellentétes irányban méri.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltérést a következő Q paraméterekbe menti:

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



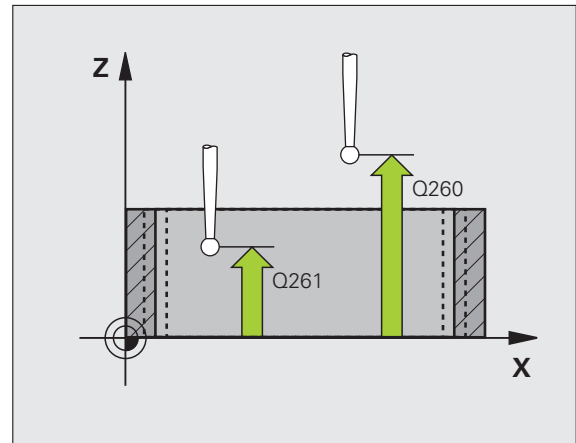
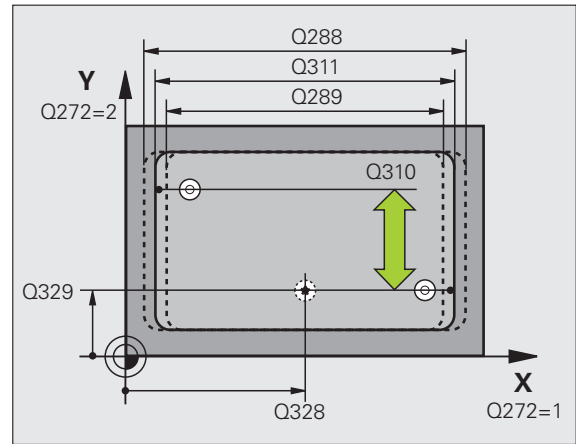
### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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





- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q328** (abszolút érték): tapintás kezdőpontja a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q329** (abszolút érték): tapintás kezdőpontja a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **2. mérés eltolása Q310** (inkrementális érték): az a távolság, amellyel a TNC a tapintót elmozdítja a második mérés előtt. Ha nullát ad meg, a TNC nem mozditja el a tapintót.
- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:  
**1:** Referenciatengely = mérési tengely  
**2:** Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Célhossz Q311:** a mérendő hossz célértéke.
- ▶ **Maximális méret Q288:** maximális megengedett hossz.
- ▶ **Minimális méret Q289:** minimális megengedett hossz.
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR425.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet küldjön:  
**0:** Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet  
**1:** Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfigyelést végezzen (lásd "Szerszámfigyelés" 108 oldalon):  
**0:** A figyelés inaktív  
**>0:** Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban



#### Példa: NC mondatok

##### 5 TCH PROBE 425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE

Q328=+75 ;1. TENGELY KEZDŐPONT

Q329=-12.5;2. TENGELY KEZDŐPONT

Q310=+0 ;2. MÉRÉS ELTOLÁS

Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q311=25 ;CÉLHOSSZ

Q288=25.05;MAX. HATÁRÉRTÉK

Q289=25 ;MIN. HATÁRÉRTÉK

Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP

Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM



## GERINC KÜLSŐ MÉRÉSE (tapintóciklus 426, DIN/ISO: G426)

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és a tapintó táblázat SET\_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. Az első tapintás mindig a programozott tengely negatív irányában történik.
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltérést a következő Q paraméterekbe menti:

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

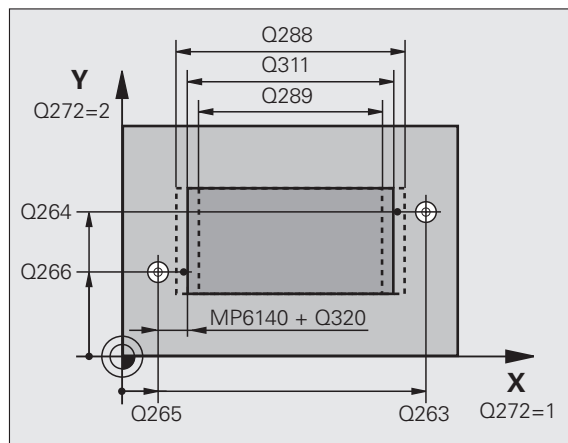
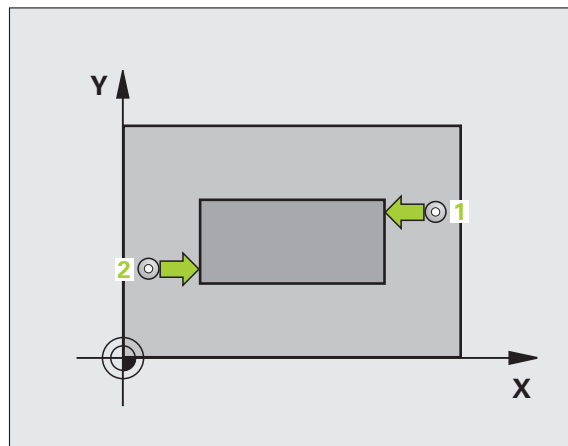


### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

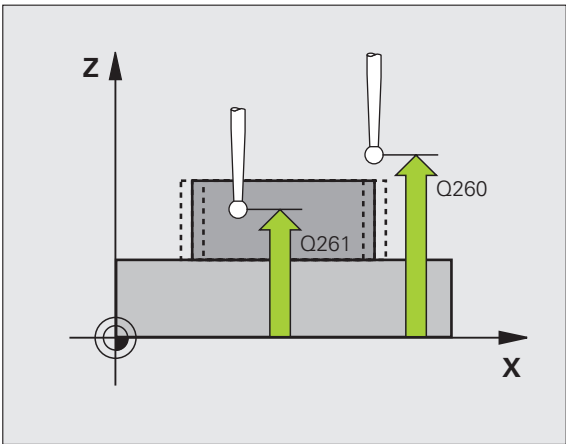


- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **1. tengely 2. mérési pontja Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 2. mérési pontja Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.





- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:  
**1:**Referenciatengely = mérési tengely  
**2:**Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Célhossz Q311:** a mérendő hossz célértéke.
- ▶ **Maximális méret Q288:** maximális megengedett hossz.
- ▶ **Minimális méret Q289:** minimális megengedett hossz.
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR426.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet küldjön:  
**0:** Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet  
**1:** Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfigyelést végezzen (lásd "Szerszámfigyelés" 108 oldalon)  
**0:** A figyelés inaktív  
**>0:** Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban



**Példa: NC mondatok**

|                                               |  |
|-----------------------------------------------|--|
| <b>5 TCH PROBE 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE</b> |  |
| <b>Q263=+50 ;1. TENGELY 1. PONTJA</b>         |  |
| <b>Q264=+25 ;2. TENGELY 1. PONTJA</b>         |  |
| <b>Q265=+50 ;1. TENGELY 2. PONTJA</b>         |  |
| <b>Q266=+85 ;2. TENGELY 2. PONTJA</b>         |  |
| <b>Q272=2 ;MÉRÉSI TENGELY</b>                 |  |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>               |  |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>            |  |
| <b>Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>          |  |
| <b>Q311=45 ;CÉLHOSSZ</b>                      |  |
| <b>Q288=45 ;MAX. HATÁRÉRTÉK</b>               |  |
| <b>Q289=44.95;MIN. HATÁRÉRTÉK</b>             |  |
| <b>Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV</b>             |  |
| <b>Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP</b>        |  |
| <b>Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM</b>                   |  |



## KOORDINÁTA MÉRÉS (tapintóciklus 427, DIN/ISO: G427)

A tapintóciklus 427 megkeres egy koordinátát egy választható tengelyen és az értéket egy rendszerparaméterben tárolja. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

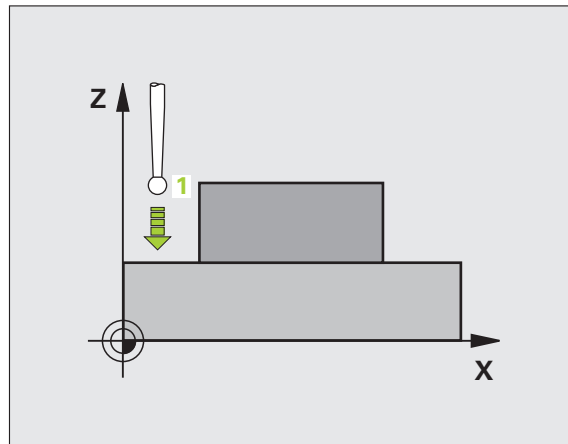
- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az **1** kezdőpontra. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a TNC a tapintót a megadott **1** tapintási pontra pozicionálja a munkasíkban, és méri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért koordinátát a következő Q paraméterbe menti:

| Paraméter száma | Jelentés        |
|-----------------|-----------------|
| Q160            | Mért koordináta |

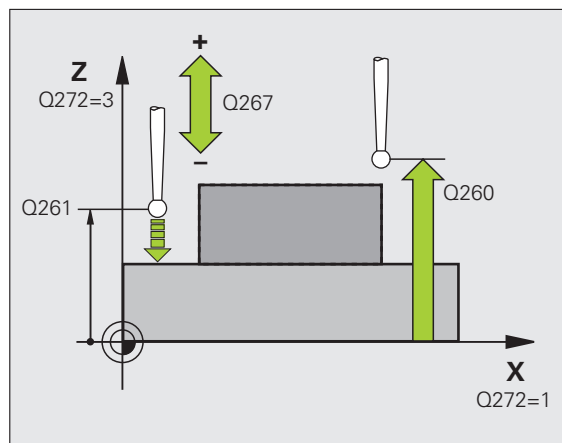
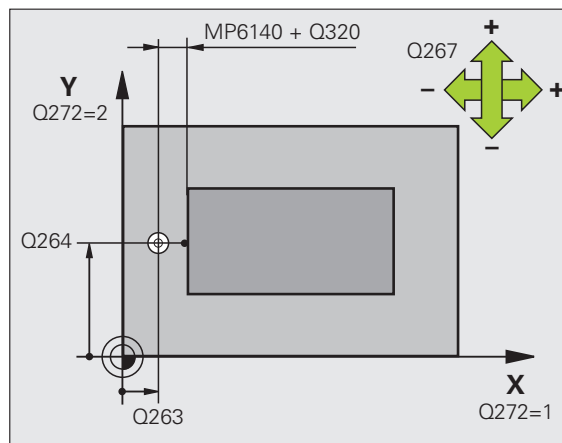


### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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



- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Mérési tengely (1-3: 1=referenciatengely) Q272**: az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
  - 1: Referenciatengely = mérési tengely
  - 2: Melléktengely = mérési tengely
  - 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **Elmozdulási irány 1 Q267**: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  - 1: Negatív elmozdulási irány
  - +1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR427.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Maximális méret Q288:** maximális megengedett mért érték.
- ▶ **Minimális méret Q289:** minimális megengedett mért érték.
- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet küldjön:  
**0:** Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet  
**1:** Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfigyelést végezzen (lásd "Szerszámfigyelés" 108 oldalon):  
**0:** A figyelés inaktív  
**>0:** Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

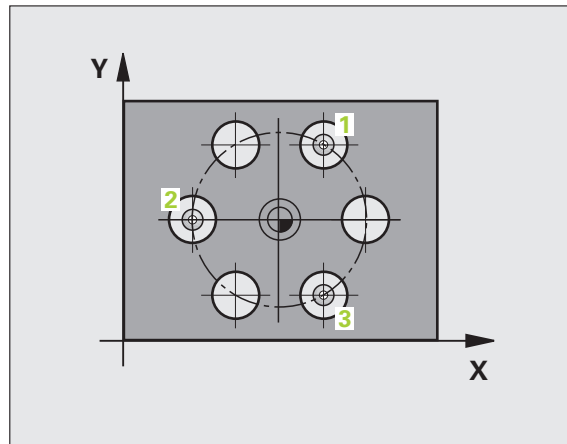
## Példa: NC mondatok

|                                         |  |
|-----------------------------------------|--|
| <b>5 TCH PROBE 427 KOORDINÁTA MÉRÉS</b> |  |
| <b>Q263=+35 ;1. TENGELY 1. PONTJA</b>   |  |
| <b>Q264=+45 ;2. TENGELY 1. PONTJA</b>   |  |
| <b>Q261=+5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>         |  |
| <b>Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG</b>      |  |
| <b>Q272=3 ;MÉRÉSI TENGELY</b>           |  |
| <b>Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY</b>       |  |
| <b>Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>    |  |
| <b>Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV</b>       |  |
| <b>Q288=5.1 ;MAX. HATÁRÉRTÉK</b>        |  |
| <b>Q289=4.95 ;MIN. HATÁRÉRTÉK</b>       |  |
| <b>Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP</b>  |  |
| <b>Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM</b>             |  |

## FURATKÖR MÉRÉSE (tapintóciklus 430, DIN/ISO: G430)

A tapintóciklus 430 három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) és a pozicionálási logikát követve pozicionálja (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) az első furat középpontjaként megadott pontra **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióra **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



| Paraméter száma | Jelentés                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Q151            | A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen |
| Q152            | A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen     |
| Q153            | A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke            |
| Q161            | Eltérés a középponttól a referenciatengelyen         |
| Q162            | Eltérés a középponttól a melléktengelyen             |
| Q163            | A furatkör átmérőjének eltérése                      |



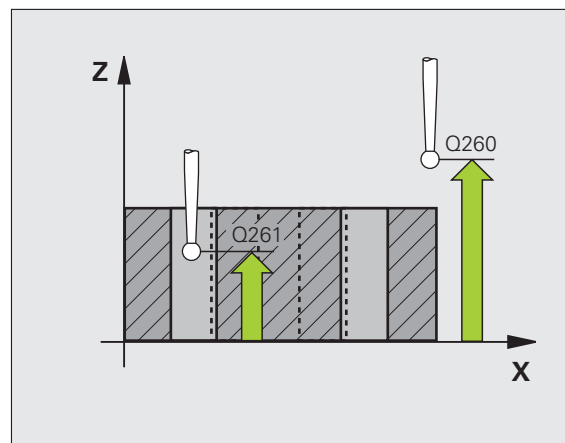
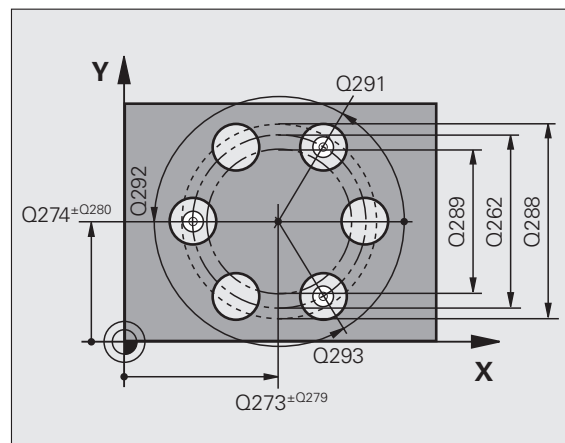
### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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





- ▶ **1. tengely közepe Q273 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (célérték) a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepe Q274 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (célérték) a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Célátmérő Q262:** adja meg a furatkör átmérőjét.
- ▶ **1. furat szöge Q291 (abszolút érték):** az első furatközéppont polárszöge a munkasíkban.
- ▶ **2. furat szöge Q292 (abszolút érték):** a második furatközéppont polárszöge a munkasíkban.
- ▶ **3. furat szöge Q293 (abszolút érték):** a harmadik furatközéppont polárszöge a munkasíkban.
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Maximális méret Q288:** a furatkör maximális megengedett átmérője.
- ▶ **Minimális méret Q289:** a furatkör minimális megengedett átmérője.
- ▶ **1. tengely közepének tűrése Q279:** megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely közepének tűrése Q280:** megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén.



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR430.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet küldjön:  
**0:** Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet  
**1:** Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC szerszámtörés-figyelést végezzen (lásd "Szerszámfigyelés" 108 oldalon):  
**0:** A figyelés inaktív  
**>0:** Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban



Megjegyzés: Csak a szerszámtörés-figyelés aktív, nincs automatikus szerszámkorrekció.

**Példa: NC mondatok**

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 430 FURATKÖR MÉRÉS</b>  |
| <b>Q273=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE</b>     |
| <b>Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE</b>     |
| <b>Q262=80 ;CÉLÁTMÉRŐ</b>              |
| <b>Q291=+0 ;1. FURAT SZÖGE</b>         |
| <b>Q292=+90 ;2. FURAT SZÖGE</b>        |
| <b>Q293=+180;3. FURAT SZÖGE</b>        |
| <b>Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG</b>        |
| <b>Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG</b>   |
| <b>Q288=80.1;MAX. HATÁRÉRTÉK</b>       |
| <b>Q289=79.9;MIN. HATÁRÉRTÉK</b>       |
| <b>Q279=0.15;1. KÖZÉPPONT TÚRÉS</b>    |
| <b>Q280=0.15;2. KÖZÉPPONT TÚRÉS</b>    |
| <b>Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV</b>      |
| <b>Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP</b> |
| <b>Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM</b>            |

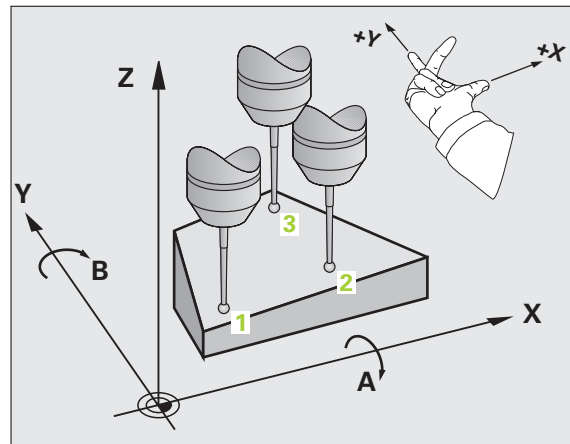


## SÍK MÉRÉSE (tapintóciklus 431, DIN/ISO: G431)

A tapintóciklus 431 három pont mérésével megkeresi egy sík szögét. A mért értékeket rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok futtatása" 21 oldalon) a TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja a programozott kezdőpontra **1**, és méri a sík első tapintási pontját. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban mozog a kezdőpontra **2**, és megméri a sík második tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban mozog a kezdőpontra **3**, és megméri a harmadik tapintási pont pillanatnyi értékét.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szögeértékeket a következő Q paraméterekbe menti:

| Paraméter száma | Jelentés                       |
|-----------------|--------------------------------|
| Q158            | Az A tengely vetítési szöge    |
| Q159            | A B tengely vetítési szöge     |
| Q170            | A térszög                      |
| Q171            | B térszög                      |
| Q172            | C térszög                      |
| Q173            | Mért érték a tapintó tengelyen |





**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

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

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározza a munkasík döntésekor.

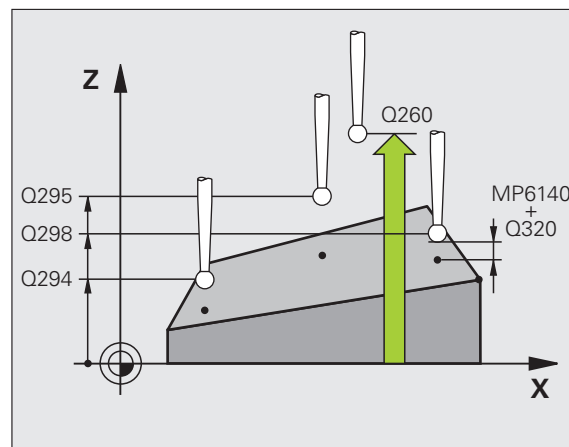
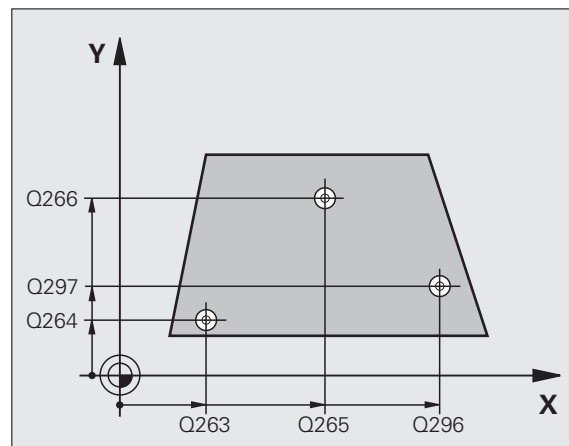
A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben (lásd az ábrát).

Ha aktív döntött munkasík esetén futtatja a ciklust, a térszög mérése a döntött koordinátarendszer figyelembevételével történik. Ilyen esetekben adja meg a térszöget inkrementális bevitellel a munkasík döntése funkció segítségével.





- ▶ **1. tengely 1. mérési pontja Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 1. mérési pontja Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **3. tengely 1. mérési pontja Q294 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen.
- ▶ **1. tengely 2. mérési pontja Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 2. mérési pontja Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **3. tengely 2. mérési pontja Q295 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen.
- ▶ **1. tengely 3. mérési pontja Q296 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely 3. mérési pontja Q297 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **3. tengely 3. mérési pontja Q298 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen.
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET\_UP oszlophoz.
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze.
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:  
**0:** Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet  
**1:** Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR431.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti  
**2:** Szakítsa meg a a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.



## Példa: NC mondatok

### 5 TCH PROBE 431 SÍK MÉRÉSE

Q263=+20 ;1. TENGELY 1. PONTJA

Q264=+20 ;2. TENGELY 1. PONTJA

Q294=-10 ;3. TENGELY 1. PONTJA

Q265=+50 ;1. TENGELY 2. PONTJA

Q266=+80 ;2. TENGELY 2. PONTJA

Q295=+0 ;3. TENGELY 2. PONTJA

Q296=+90 ;1. TENGELY 3. PONTJA

Q297=+35 ;2. TENGELY 3. PONTJA

Q298=+12 ;3. TENGELY 3. PONTJA

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

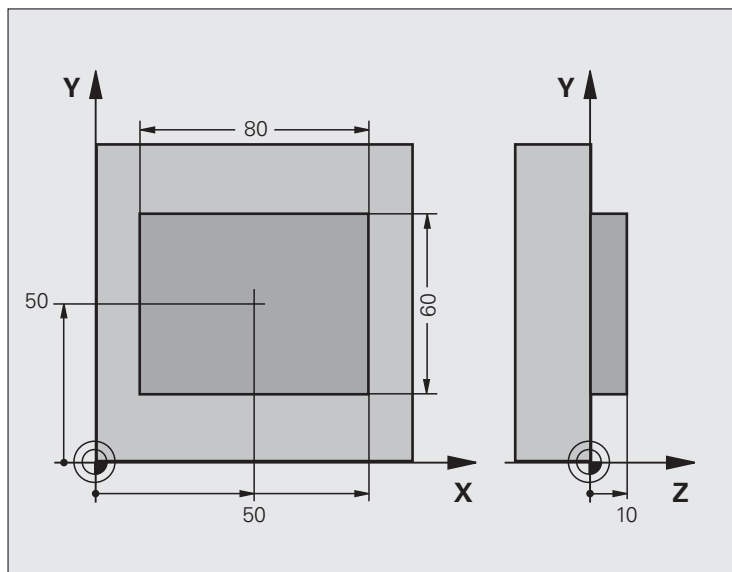
Q260=+5 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

**Példa: Négyszögcsap mérése és utómunkálása**

Program sorrend:

- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően

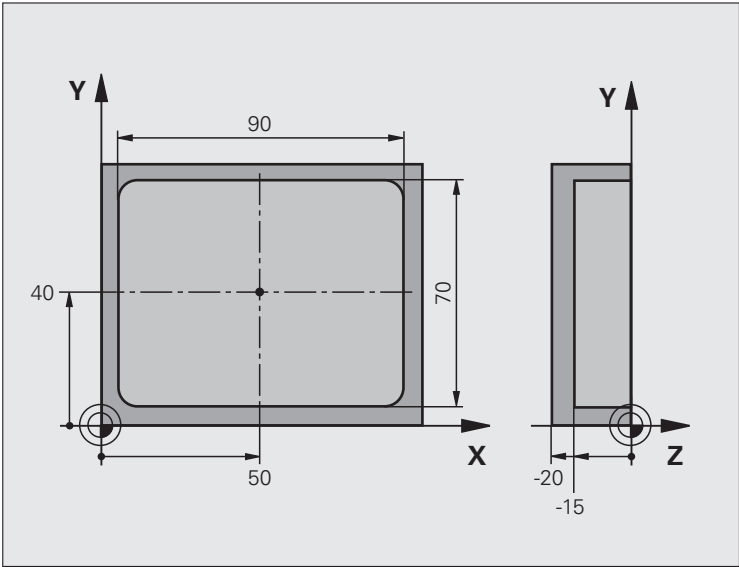


|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BEAMS MM                  |                                                            |
| 1 TOOL CALL 0 Z                       | Szerszámhívás előkészítése                                 |
| 2 L Z+100 R0 FMAX                     | Szerszám visszahúzása                                      |
| 3 FN 0: Q1 = +81                      | Zseb hosszúsága az X irányban (nagyolási méret)            |
| 4 FN 0: Q2 = +61                      | Zseb hosszúsága az Y irányban (nagyolási méret)            |
| 5 CALL LBL 1                          | Megmunkálási alprogram hívása                              |
| 6 L Z+100 R0 FMAX                     | Szerszám visszahúzása, szerszámcsere                       |
| 7 TOOL CALL 99 Z                      | Tapintó hívása                                             |
| 8 TCH PROBE 424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE | A nagyoló marással megmunkált négyszög mérése              |
| Q273=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE           |                                                            |
| Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE           |                                                            |
| Q282=80 ;1. OLDAL HOSSZA              | Célhossz az X irányban (végső méret)                       |
| Q283=60 ;2. OLDAL HOSSZA              | Célhossz az Y irányban (végső méret)                       |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG              |                                                            |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG           |                                                            |
| Q260=+30 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG         |                                                            |
| Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA             |                                                            |
| Q284=0 ;1. OLDAL MAX. HATÁRÉRTÉKE     | Beviteli értékek, melyeknél nincs szükség túrérvizsgálatra |



|                                   |                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Q285=0 ;1. OLDAL MIN. HATÁRÉRTÉKE |                                                         |
| Q286=0 ;2. OLDAL MAX. HATÁRÉRTÉKE |                                                         |
| Q287=0 ;2. OLDAL MIN. HATÁRÉRTÉKE |                                                         |
| Q279=0 ;1. KÖZÉPPONT TÚRÉS        |                                                         |
| Q280=0 ;2. KÖZÉPPONT TÚRÉS        |                                                         |
| Q281=0 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV        | Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet                       |
| Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP   | Ne küldjön hibaüzenetet                                 |
| Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM              | Nincs szerszámfigyelés                                  |
| 9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164          | X irányú hosszúság kiszámítása a mért eltéréssel együtt |
| 10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165         | Y irányú hosszúság kiszámítása a mért eltéréssel együtt |
| 11 L Z+100 R0 FMAX                | Tapintó visszahúzása, szerszámcsere                     |
| 12 TOOL CALL 1 Z S5000            | Simító szerszám hívása                                  |
| 13 CALL LBL 1                     | Megmunkálási alprogram hívása                           |
| 14 L Z+100 R0 FMAX M2             | Szerszámtegel visszahúzása, program vége                |
| 15 LBL 1                          | Alprogram négyszögcsapokhoz fix ciklusokkal             |
| 16 CYCL DEF 213 CSAPSIMÍTÁS       |                                                         |
| Q200=20 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG      |                                                         |
| Q201=-10 ;MÉLYSÉG                 |                                                         |
| Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS    |                                                         |
| Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG       |                                                         |
| Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS         |                                                         |
| Q203=+10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA      |                                                         |
| Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG   |                                                         |
| Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE       |                                                         |
| Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE       |                                                         |
| Q218=Q1 ;1. OLDAL HOSSZA          | X irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz            |
| Q219=Q2 ;2. OLDAL HOSSZA          | Y irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz            |
| Q220=0 ;SAROKSUGÁR                |                                                         |
| Q221=0 ;RÁHAGYÁS 1. TENGELYEN     |                                                         |
| 17 CYCL CALL M3                   | Ciklus hívása                                           |
| 18 LBL 0                          | Az alprogram vége                                       |
| 19 END PGM BEAMS MM               |                                                         |

Példa: Négyyszögseb mérése és az eredmények rögzítése



|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BSMESS MM                 |                                       |
| 1 TOOL CALL 1 Z                       | Szerszámhívás: tapintó                |
| 2 L Z+100 R0 FMAX                     | Tapintó visszahúzása                  |
| 3 TCH PROBE 423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE |                                       |
| Q273=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE           |                                       |
| Q274=+40 ;2. TENGELY KÖZEPE           |                                       |
| Q282=90 ;1. OLDAL HOSSZA              | Célhossz X irányban                   |
| Q283=70 ;2. OLDAL HOSSZA              | Célhossz Y irányban                   |
| Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG              |                                       |
| Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG           |                                       |
| Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG         |                                       |
| Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.TÁVRA             |                                       |
| Q284=90.15;1. OLDAL MAX. HATÁRÉRTÉKE  | Maximális határérték X irányban       |
| Q285=89.95;1. OLDAL MIN. HATÁRÉRTÉKE  | Minimális határérték X irányban       |
| Q286=70.1;2. OLDAL MAX. HATÁRÉRTÉKE   | Maximális határérték Y irányban       |
| Q287=69.9;2. OLDAL MIN. HATÁRÉRTÉKE   | Minimális határérték Y irányban       |
| Q279=0.15;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS          | Megengedett pozícióeltérés X irányban |



|                                    |                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TÚRÉS       | Megengedett pozícióeltérés Y irányban                   |
| Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV         | Mérési jegyzőkönyv fájlba mentése                       |
| Q309=0 ;HIBA ESETÉN<br>PROGRAMSTOP | Ne jelenítsen meg hibaüzenetet a túrés túllépése esetén |
| Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM               | Nincs szerszámfigyelés                                  |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M2               | Szerszámtengely visszahúzása, program vége              |
| 5 END PGM BSMESS MM                |                                                         |



## 3.4 Speciális ciklusok

### Áttekintés

A TNC egy ciklust kínál az alábbi speciális célra:

| Ciklus                                        | Funkciógomb                                                                       | Oldal     |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3 MÉRÉSI ciklus OEM ciklusok meghatározásához |  | Oldal 144 |



## MÉRÉS (tapintóciklus 3)



A tapintóciklus 3 pontos viselkedését a szerszámgépgyártó vagy a szoftver készítője határozza meg, aki speciális tapintóciklusokban használja azt.

A tapintóciklus 3 a munkadarab tetszőleges pozícióját megméri egy választható irányban. Eltérően a többi mérési ciklustól, a ciklus 3 lehetővé teszi a mérési út **DIST** és az előtolás **F** közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket **MB** meghatározta.

- 1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban polárszöggént kell meghatározni.
- 2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y, Z koordinátáit három egymást követő Q paraméterbe. A TNC nem korrigálja a hosszat vagy a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első eredményparaméter számát.
- 3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.



### Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A **DIST** (maximális elmozdulás a tapintási pontig) és **F** (tapintási előtolás) gépi paraméterek, melyek más mérési ciklusokban érvényesek, nem vonatkoznak a tapintóciklus 3-ra.

Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

Ha a TNC nem tudott érvényes tapintási pontot meghatározni, akkor a program hibaüzenet nélkül fut. Ez esetben a TNC a -1 értéket rendeli a 4. eredményparaméterhez, így maga háríthatja el a hibát.

A TNC legfeljebb a visszahúzási távolsággal **MB** húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.

Az **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** funkcióval beállíthatja, hogy a ciklus az X12 vagy X13 tapintó bevitelen át fusson.





- ▶ **Paraméterszám az eredményhez:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez az első mért koordinátát (X) rendelni szeretné. Az Y és Z értékeket az utána következő Q paraméterek tartalmazzák.
- ▶ **Tapintási szög:** adja meg azt a szöget, amely irányban a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a **tapintó tengelytől** mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ **Maximális mérési út:** adja meg a maximális távolságot a kezdőponttól, amennyivel a tapintónak mozognia kell. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ **Előtolás:** adja meg a mérési előtolást mm/perc-ben.
- ▶ **Maximális visszahúzási út:** a mozgás útja a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A TNC visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés.
- ▶ **REFERENCIARENDSZER (0=ACT/1=REF):** határozza meg, hogy a mérési eredményt el kell-e menteni a pillanatnyi koordináta-rendszerben (ACT, ezért eltolható vagy elforgatható) vagy a gépi koordináta-rendszerben (REF).
- ▶ **Hiba mód (0=KI/1=BE):** határozza meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor (0), vagy ne (1). Ha az 1 módot választja, a TNC továbbra is elmenti a 2.0 értéket a 4. eredményparaméterbe és folytatja a ciklust.
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

#### Példa: NC mondatok

4 TCH PROBE 3.0 MÉRÉS

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X SZÖG: +15

7 TCH PROBE 3.3 DIST +10 F100 MB1  
REFERENCIARENDSZER:0

8 TCH PROBE 3.4 HIBAMÓD1







# 4

**Tapintóciklusok  
automatikus  
szerszámméréshez**



## 4.1 Szerszámmérés a TT szerszámtapintóval

### Áttekintés



A TNC-t és a szerszámgépet a szerszámgép gyártójának fel kell készítenie a TT tapintó használatára.

Lehet, hogy az Ön szerszámgépe nem rendelkezik egyes ciklusokkal és funkciókkal. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

A TNC szerszámmérési ciklusokkal kapcsolatban, a szerszámtapintó lehetővé teszi a szerszámok automatikus mérését. A szerszámhossz és -sugar korrekciós értékeit a központi TOOL.T szerszámfájlban tárolhatja, és a tapintóciklusok végén ezeket a TNC figyelembe veszi. A szerszámmérés alábbi típusai állnak rendelkezésre:

- Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében.
- Szerszámmérés a szerszám forgása közben.
- Egyes vágóélek mérése.

### A gépi paraméterek beállítása



A TT ciklusokkal végzett munka előtt vizsgáljon meg minden, a **ProbSettings > CfgToolMeasurement** és a **CfgTTRoundStylus** pontokban meghatározott gépi paramétert.

A TNC a **probingFeed** pontban meghatározott tapintási előtolást használja a szerszám álló helyzetben történő méréséhez.

Forgó szerszám mérésekor a TNC automatikusan számítja a főorsó sebességét és a tapintási előtolást.

Az orsó sebessége a következőképpen számítható:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ , ahol

|                             |                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| $n$                         | főorsó fordulatszáma (ford./perc)                     |
| $\text{maxPeriphSpeedMeas}$ | legnagyobb megengedett forgácsolási sebesség (m/perc) |
| $r$                         | aktív szerszámsugár (mm)                              |

A tapintási előtolás az alábbiakból számítható:

$v = \text{mérési tűrés} \cdot n$ , ahol

|              |                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|
| $v$          | tapintási előtolás (mm/perc)                                        |
| mérési tűrés | mérési tűrés [mm], ami a $\text{maxPeriphSpeedMeas}$ értékétől függ |
| $n$          | fordulatszám (ford./perc)                                           |

A **probingFeedCalc** meghatározza a tapintási előtolás számítását:

**probingFeedCalc = ConstantTolerance:**

A mérési tűrés a szerszám sugarától függetlenül állandó marad. Igen nagy szerszámok esetén azonban a tapintási előtolás nullára csökken. Minél kisebbre állítja be a maximálisan megengedhető forgási sebességet (**maxPeriphSpeedMeas**) és a megengedhető tűrést (**measureTolerance1**), annál hamarabb találkozik ezzel a hatással.

**probingFeedCalc = VariableTolerance:**

A mérési tűrés a szerszám sugarához képest van beállítva. Ez biztosítja az elegendő tapintási előtolást, még nagy szerszámsugarak esetén is. A TNC a mérési tűrést az alábbi táblázat alapján állítja be:

| Szerszámsugár       | Mérési tűrés                 |
|---------------------|------------------------------|
| 30 mm-ig            | <b>measureTolerance1</b>     |
| 30 és 60 mm között  | <b>2 • measureTolerance1</b> |
| 60 és 90 mm között  | <b>3 • measureTolerance1</b> |
| 90 és 120 mm között | <b>4 • measureTolerance1</b> |

**probingFeedCalc = ConstantFeed:**

A tapintási előtolás állandó marad, a mérési hiba azonban lineárisan növekszik a szerszám sugarának növekedésével:

Mérési tűrés =  $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ , ahol

**r**                      aktív szerszámsugár (mm)

**measureTolerance1**    a mérés maximálisan megengedhető hibája



## A TOOL.T szerszámtáblázatban szereplő adatok

| Rövidítés | Bevitel                                                                                                                                                                           | Párbeszéd                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| CUT       | Vágóélek száma (legfeljebb 20 él)                                                                                                                                                 | Vágóélek száma?          |
| LTOL      | Az L szerszámhossz megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha túllépi a megadott értéket, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között | Kopási tűrés: hossz?     |
| RTOL      | Az R szerszámsugár megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha túllépi a megadott értéket, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között | Kopási tűrés: sugár?     |
| DIRECT.   | Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámmérés esetén                                                                                                                              | Forgásirány (M3 = -)?    |
| R-OFFS    | Szerszámhossz méréséhez: a tapintószár középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Alapbeállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)                         | Szerszám eltolás: sugár? |
| L-OFFS    | Szerszámsugár mérése: a tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti eltérés, kiegészítve az <b>offsetToolAxis</b> paraméterrel. Alapérték: 0                   | Szerszám eltolás: hossz? |
| LBREAK    | Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha túllépi a megadott értéket, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között      | Törési tűrés: hossz?     |
| RBREAK    | Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha túllépi a megadott értéket, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között      | Törési tűrés: sugár?     |



Beviteli példák általános szerszámtípusokhoz

| Szerszám típusa                    | CUT               | R-OFFS                                                                                               | L-OFFS                                                                                                         |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fúrás                              | – (nincs funkció) | 0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám csúcsát kell mérni)                                     |                                                                                                                |
| Szármáró, melynek átmérője < 19 mm | 4 (4 vágóél)      | 0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám átmérője kisebb, mint a TT érintkező lapjának átmérője) | 0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár kalibráláshoz; az <b>offsetToolAxis</b> korrekcióját használják.) |
| Szármáró, melynek átmérője > 19 mm | 4 (4 vágóél)      | R (korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkező lapjának átmérője)    | 0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár kalibráláshoz; az <b>offsetToolAxis</b> korrekcióját használják.) |
| Sugár forgácsoló                   | 4 (4 vágóél)      | 0 (nincs szükség korrekcióra, mivel a gömb déli pólusát kell mérni)                                  | 5 (mindig határozza meg a szerszám sugarát korrekcióként, nehogy az átmérőt mérijék sugárnak)                  |



## 4.2 Rendelkezésre álló ciklusok

### Áttekintés

A szerszámmérési ciklusokat a Programozás üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ gomb segítségével. Az alábbi ciklusok állnak rendelkezésre:

| Ciklus                         | Régi formátum                                                                        | Új formátum                                                                           |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| TT kalibrálása                 | 30  | 480  |
| Szerszámhossz mérése           | 31  | 481  |
| Szerszámsugár mérése           | 32  | 482  |
| Szerszámhossz és -sugár mérése | 33  | 483  |



A mérési ciklusok csak akkor használhatók, ha a TOOL.T központi szerszámfájl aktív.

A mérési ciklusok használata előtt először minden szükséges adatot be kell vinni a központi szerszámfájlba, és a TOOL CALL paranccsal meg kell hívni a mérendő szerszámot.

### Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között

A tulajdonságok és a műveleti sorrendek teljesen azonosak. Csupán két különbség van a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között:

- A ciklus 481-483 rendelkezésre áll a TNC vezérlőkben is az ISO programozáshoz, G481-G483 néven.
- A mérés állapotának választható paramétere helyett az új ciklusok a Q199 fix paramétert használják.



## A TT kalibrálása (tapintóciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480)



A kalibrálási ciklus működési módját a gép gyártója határozza meg. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

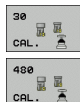
A tapintó kalibrálása előtt be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A TT helyzetét a gép munkaterében a **centerPos > [0]-[2]** gépi paraméterek beállításával kell meghatározni.

Ha módosítja a **centerPos > [0]-[2]** gépi paraméterek valamelyikének beállítását, újra el kell végeznie a kalibrálást.

A TT kalibrálása a TCH PROBE 30 vagy a TCH PROBE 480 (Lásd még "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között" 152. oldal) mérési ciklussal történik. A kalibrálás folyamata automatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is automatikusan megméri, a főorsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibráló szerszám pontosan hengeres alakú legyen, például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.



- **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (**safetyDistStylus** biztonsági zóna).

**Példa: NC mondatok régi formátumban**

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRÁLÁSA

8 TCH PROBE 30.1 MAGASSÁG: +90

**Példa: NC mondatok új formátumban**

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRÁLÁSA

Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG



## A szerszámhossz mérése (tapintóciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, vágóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy a TCH PROBE 480 mérési ciklust (Lásd még "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között" 152. oldal). A beviteli paraméterektől függően háromféleképpen mérheti a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, mérheti a szerszámot annak forgása közben.
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, mérheti a szerszámot annak álló helyzetében.
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, mérheti a szerszám egyes vágóéleit annak álló helyzetében.

### Mérőciklus egy szerszám forgás közbeni méréséhez

A TNC úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb vágóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozicionálja a tapintórendszer középpontjához képest, majd a mérőfelület felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolás a szerszámtáblázatban van programozva a Szerszámtolás: Sugár (**R-OFFS**) alatt.

### Mérőciklus egy szerszám álló helyzetben történő méréséhez (p. fúrók)

A TNC a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó szerszámot a TT mérőfelülete felé mozgatja, míg meg nem érinti azt. Ezen funkció aktiválásához adjon meg nullát a Szerszámtolás: Sugár (**R-OFFS**) értékére a szerszámtáblázatban.

### Mérőciklus egyes vágóélek méréséhez

A TNC előpozicionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A szerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** paraméterben van meghatározva. Megadhat egy további eltolást is a Szerszámtolás: Hossz (**L-OFFS**) paraméterben a szerszámtáblázatban. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot forgás közben az egyes vágóélmérések kezdőszögének meghatározásához. Ezután méri az egyes vágóélek hosszát a főorsó-orientálás megfelelő szögének változtatásával. A funkció aktiválásához programozzon TCH PROBE 31 = 1-et a SZERSZÁMMÉRÉSHEZ.



A szerszám egyes vágóéleinek mérését legfeljebb 20 vágóélnél végezheti el.

## Ciklus meghatározása



- ▶ **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DL=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért hosszat a TOOL.T táblázatban tárolt L szerszámhosszal. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DL delta értéként. Az eltérés a Q115 Q paraméterhez is használható. Ha a delta érték nagyobb, mint a megengedhető szerszámhossztűrés a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- ▶ **Paraméterszám az eredményhez?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
  - 0.0:** A szerszám tűrésen belül van
  - 1.0:** A szerszám kopott (LTOL túllépve)
  - 2.0:** A szerszám törött (LBREAK túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (safetyDistStylus biztonsági zóna).
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes vágóéleket (maximum 20 vágóél).

**Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 SZERSZÁMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 31.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 31.3 VÁGÓÉL TAPINTÁSA: 0
```

**Példa: Egy szerszám ellenőrzése, az egyes vágóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 SZERSZÁMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 31.3 VÁGÓÉL TAPINTÁSA: 1
```

**Példa: NC mondatok új formátumban**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 SZERSZÁMHOSSZ
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;VÁGÓÉL TAPINTÁSA
```

## A szerszámsugár mérése (tapintóciklus 32 vagy 482, ISO: G482)



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, vágóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 ciklust (Lásd még "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között" 152. oldal). A beviteli paramétereken keresztül kétféleképpen mérheti a szerszám sugarát:

- A szerszám mérése annak forgása közben.
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes vágóélek mérése.



A gyémánt felületű hengeres szerszámok álló orsóval mérhetők. Ehhez adjon meg 0-t a vágóélek számára (CUT) a szerszámtáblázatban és állítsa be a **CfgToolMeasurement** gépi paramétert. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

### Mérési ciklus

A TNC előpozicionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A marószerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** paraméterben van meghatározva. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot, miközben az forog. Ha az egyes vágóélek ezt követő mérését programozta, a TNC az orientált főorsó stopok segítségével megméri az egyes vágóélek sugarát.

## Ciklus meghatározása



- ▶ **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért sugarat a TOOL.T táblázatban tárolt R szerszámsugárral. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DR delta értéként. Az eltérés a Q116 Q paraméterhez is használható. Ha a delta érték nagyobb, mint a megengedhető szerszámsugár-tűrési a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- ▶ **Paraméterszám az eredményhez?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérési állapotát tárolja:
  - 0.0:** A szerszám tűrésen belül van
  - 1.0:** A szerszám kopott (RTOLtúllépve).
  - 2.0:** A szerszám törött (RBREAK túllépve). Ha nem kívánja a mérési eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (safetyDistStylus biztonsági zóna).
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes vágóéleket is (maximum 20 vágóél).

**Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZÁMSUGÁR
8 TCH PROBE 32.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 32.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 32.3 VÁGÓÉL TAPINTÁSA: 0
```

**Példa: Egy szerszám ellenőrzése, az egyes vágóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZÁMSUGÁR
8 TCH PROBE 32.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 32.3 VÁGÓÉL TAPINTÁSA: 1
```

**Példa: NC mondatok új formátumban**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 SZERSZÁMSUGÁR
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;VÁGÓÉL TAPINTÁSA
```



## A szerszámsugár mérése (tapintóciklus 33 vagy 483, ISO: G483)



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, vágóélek száma és a szerszám forgásiránya.

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy a TCH PROBE 482 ciklusokat (Lásd még "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között" 152. oldal). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első méréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paramétereknél kiválaszthatja a kívánt méréstípust:

- A szerszám mérése annak forgása közben.
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes vágóélek mérése.



A gyémánt felületű hengeres szerszámok álló orsóval mérhetők. Ehhez adjon meg 0-t a vágóélek számára (CUT) a szerszámtáblázatban és állítsa be a **CfgToolMeasurement** gépi paramétert. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

### Mérési ciklus

A TNC a szerszámot rögzített programozási sorrendben méri. Először a szerszám sugarát méri, majd a hosszúságát. A mérési sorrend azonos a ciklus 31 és 32-nél megadott sorrenddel.

## Ciklus meghatározása



- **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat és az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR = 0 és DL = 0 delta értékekkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért adatokat és hosszat a TOOL.T táblázatban tárolt szerszámadatokkal. Ezután kiszámítja az eltéréseket, és pozitív vagy negatív DR és DL értéként beírja a TOOL.T táblázatba. Az eltérések a Q115 és Q116 Q paraméterekhez is használhatók. Ha a delta értékek nagyobbak, mint a megengedhető tűrések a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- **Paraméterszám az eredményhez?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
  - 0.0:** A szerszám tűrésen belül van
  - 1.0:** A szerszám kopott (**LTOL** és/vagy **RTOL** túllépve)
  - 2.0:** A szerszám törött (**LBREAK** és/vagy **RBREAK** túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a **NO ENT** gombbal.
- **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (**safetyDistStylus** biztonsági zóna).
- **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes vágóéleket is (maximum 20 vágóél).

**Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 VÁGÓÉL TAPINTÁSA: 0
```

**Példa: Egy szerszám ellenőrzése, az egyes vágóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 VÁGÓÉL TAPINTÁSA: 1
```

**Példa: NC mondatok új formátumban**

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 SZERSZÁMMÉRÉS
  Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
  Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
  Q341=1 ;VÁGÓÉL TAPINTÁSA
```







## **Symbole**

3D-s tapintók

Kalibrálás

Kapcsolás ... 29

3D-s tapintók gépi paraméterei ... 19

3D-s tapintók kalibrálása

3D-s tapintórendszer ... 16

## **A**

A mérési eredmények rögzítése ... 106

A tapintott értékek írása a preset táblázatba ... 28

A tapintott értékek írása

nullaponttáblázatokba ... 27

Alapelforgatás

Mérés Kézi üzemmódban ... 32

Mérés programfutás közben ... 42

Alapelforgatás beállítása

... 56

Alapelforgatás figyelembe vétele ... 16

Automatikus előbeállítás ... 61

4 furat középpontja ... 96

A tapintó tengelyen ... 94

Bármely tengelyen ... 99

Furatkör középpontja ... 91

Gerinc középpont ... 68

Horony középpont ... 65

Körccsap középpontja ... 81

Körzseb (vagy furat)

középpontja ... 77

Külső sarok ... 85

Négyszögcsap középpontja ... 74

Négyszögzseb középpontja ... 71

Sarkon belül ... 88

Automatikus szerszámmérés ... 150

Az automatikus szerszámmérést lásd a szerszámmérésnél

Az eredmények osztályozása ... 107

## **E**

Egy sík szöge, mérés ... 136

Egy sík szögének mérése ... 136

Egyetlen koordináta mérése ... 130

Eredményparaméterek ... 64, 107

## **F**

FCL funkció ... 4

Fejlettségi szint ... 4

Furat, mérés ... 114

Furatkör, mérés ... 133

## **G**

Gerinc, kívülről mérve ... 128

## **H**

Horonyszélesség, mérés ... 126

## **I**

Ismételt mérés ... 20

## **K**

Kör, belülről mérve ... 114

Kör, kívülről mérve ... 117

## **M**

Megbízhatósági tartomány ... 20

Mérési eredmények Q

paraméterekben ... 64, 107

Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása

egy egyenes felület két pontjának

mérésével ... 32

Egy egyenes két pontjának

mérésével ... 44

Forgótengelyen keresztül ... 52, 57

Két csapon keresztül ... 49

Két furaton keresztül ... 46

Munkadarab mérése ... 37, 105

## **N**

Négyszögcsap, mérés ... 120

Négyszögzseb mérése ... 123

Nullapont

Mentés a preset táblázatba ... 64

Mentés egy

nullaponttáblázatba ... 64

Nullapontfelvétel, kézi

Bármely tengelyen ... 34

Körközép mint nullapont ... 36

Sarok mint nullapont ... 35

Nullaponttáblázat

A tapintott értékek

megerősítése ... 27

## **P**

Pozicionálási logika ... 21

Preset táblázat ... 64

A tapintott értékek

megerősítése ... 28

## **S**

Szélesség, belülről mérve ... 126

Szélesség, kívülről mérve ... 128

Szerszámfigyelés ... 108

Szerszámkorrekció ... 108

Szerszámmérés ... 150

A TT kalibrálása ... 153

Áttekintés ... 152

Gépi paraméterek ... 148

Szerszámhossz ... 154

Szerszámhossz és -sugár mérése ... 158

Szerszámsugár ... 156

Szögek mérése ... 112

## **T**

Tapintási előtolás ... 20

Tapintó adatok ... 23

Tapintó táblázat ... 22

Tapintóciklusok

Kézi üzemmód ... 26

Tapintóciklusok automatikus üzemmódban ... 18

Tűrészfigyelés ... 108





## Tapintóciklusok

| Ciklusszám | Ciklus megnevezése                                     | DEF-<br>aktív | CALL-<br>aktív | Oldal     |
|------------|--------------------------------------------------------|---------------|----------------|-----------|
| 0          | Referenciasík                                          | ■             |                | Oldal 110 |
| 1          | Polár nullapont                                        | ■             |                | Oldal 111 |
| 3          | Mérés                                                  | ■             |                | Oldal 144 |
| 30         | TT kalibrálása                                         | ■             |                | Oldal 153 |
| 31         | Szerszámhossz mérése/ellenőrzése                       | ■             |                | Oldal 154 |
| 32         | Szerszámsugár mérése/ellenőrzése                       | ■             |                | Oldal 156 |
| 33         | Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése      | ■             |                | Oldal 158 |
| 400        | Alapelforgatás két ponttal                             | ■             |                | Oldal 44  |
| 401        | Alapelforgatás két furattól                            | ■             |                | Oldal 46  |
| 402        | Alapelforgatás két csaptól                             | ■             |                | Oldal 49  |
| 403        | Ferde felfogás kompenzálása forgótengellyel            | ■             |                | Oldal 52  |
| 404        | Alapelforgatás beállítása                              | ■             |                | Oldal 56  |
| 405        | Ferde befogás kompenzálása a C tengellyel              | ■             |                | Oldal 57  |
| 408        | Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció) | ■             |                | Oldal 65  |
| 409        | Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció) | ■             |                | Oldal 68  |
| 410        | Nullapont négyszögön belül                             | ■             |                | Oldal 71  |
| 411        | Nullapont négyszögön kívül                             | ■             |                | Oldal 74  |
| 412        | Nullapont körön (furaton) belül                        | ■             |                | Oldal 77  |
| 413        | Nullapont körön (csapon) kívül                         | ■             |                | Oldal 81  |
| 414        | Nullapont sarkon kívül                                 | ■             |                | Oldal 85  |
| 415        | Nullapont sarkon belül                                 | ■             |                | Oldal 88  |
| 416        | Nullapont körközep pontban                             | ■             |                | Oldal 91  |
| 417        | Nullapont a tapintó tengelyén                          | ■             |                | Oldal 94  |
| 418        | Nullapont négy furat középpontjában                    | ■             |                | Oldal 96  |
| 419        | Nullapont bármely tengelyben                           | ■             |                | Oldal 99  |
| 420        | Munkadarab – szög mérése                               | ■             |                | Oldal 112 |



| Ciklusszám | Ciklus megnevezése                                    | DEF-aktív | CALL-aktív | Oldal     |
|------------|-------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|
| 421        | Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő) | ■         |            | Oldal 114 |
| 422        | Munkadarab – kör külső mérése (kör csap átmérője)     | ■         |            | Oldal 117 |
| 423        | Munkadarab – négyszög belső mérése                    | ■         |            | Oldal 120 |
| 424        | Munkadarab – négyszög külső mérése                    | ■         |            | Oldal 123 |
| 425        | Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)          | ■         |            | Oldal 126 |
| 426        | Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)          | ■         |            | Oldal 128 |
| 427        | Munkadarab – mérés választható tengelyben             | ■         |            | Oldal 130 |
| 430        | Munkadarab – furatkör mérése                          | ■         |            | Oldal 133 |
| 431        | Munkadarab – síkmérés                                 | ■         |            | Oldal 136 |
| 480        | TT kalibrálása                                        | ■         |            | Oldal 153 |
| 481        | Szerszámhossz mérése/ellenőrzése                      | ■         |            | Oldal 154 |
| 482        | Szerszámsugár mérése/ellenőrzése                      | ■         |            | Oldal 156 |
| 483        | Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése     | ■         |            | Oldal 158 |

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 (8669) 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 (8669) 31-3104

E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

**TNC support** ☎ +49 (8669) 31-3101

E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 (8669) 31-3103

E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 (8669) 31-3102

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

**Lathe controls** ☎ +49 (8669) 31-3105

E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

## A HEIDENHAIN 3D-s tapintói segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében:

Például

- a munkadarabok beállításakor
- bázispontok kijelölésekor
- a munkadarabok bemérésekor
- 3D-s formák digitalizálásakor

a **TS 220** kábeles és

a **TS 640** infravörös jelátvitellel működő  
munkadarab-tapintókkal,



illetve

- a szerszámok bemérésekor
- a kopás felügyeletkor
- a szerszámtörés érzékelésekor

a **TT 140**

szerszámtapintóval.

