



HEIDENHAIN



TNC 640

Felhasználói kézikönyv
Munkadarab és szerszám
mérési ciklusok programozása

NC szoftver
340590-11
340591-11
340595-11

Magyar (hu)
01/2021

Tartalomjegyzék

1	Alapismeretek.....	21
2	Alapismeretek / áttekintés.....	37
3	Tapintóciklusok használata.....	41
4	Tapintó ciklusok: A munkadarab ferde felfogásának automatikus meghatározása.....	55
5	Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel.....	103
6	Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése.....	159
7	Tapintó ciklusok: Speciális funkciók.....	207
8	Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése.....	235
9	Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés.....	273
10	VSC felfogási helyzet vizuális felügyelete (opció 136).....	303
11	Ciklusok: Speciális funkciók.....	323
12	Ciklustáblázatok.....	327

1	Alapismeretek.....	21
1.1	A kézikönyvről.....	22
1.2	Vezérlő típusa, szoftver és funkciók.....	24
	Szoftver-opciók.....	25
	34059x-11 szoftverek új és módosított ciklus funkciói.....	31

2	Alapismeretek / áttekintés.....	37
2.1	Bevezetés.....	38
2.2	Elérhető cikluscsoportok.....	39
	Fix ciklusok áttekintése.....	39
	Tapintóciklusok áttekintése.....	40

3	Tapintóciklusok használata.....	41
3.1	Általános információk a tapintóciklusokról.....	42
	Működési mód.....	42
	Alapelforgatás figyelembe vétele kézi üzemmódban.....	42
	Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban.....	42
	Tapintóciklusok automatikus üzemmódban.....	43
3.2	Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal.....	45
	Maximális elmozdulási pálya a tapintási pontig: tapintótáblázatban lévő DIST.....	45
	Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban.....	45
	Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban.....	45
	Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban.....	46
	Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX.....	46
	Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban.....	46
	Tapintóciklusok végrehajtása.....	46
3.3	Programalapok ciklusokhoz.....	48
	Áttekintés.....	48
	GLOBAL DEF megadása.....	49
	GLOBAL DEF-értékek használata.....	50
	Mindenütt érvényes globális adatok.....	51
	Globális adatok a tapintó funkciókhoz.....	51
3.4	Tapintórendszer-táblázat.....	52
	Általános információ.....	52
	Tapintó táblázat szerkesztése.....	52
	Tapintó adatok.....	53

4	Tapintó ciklusok: A munkadarab ferde felfogásának automatikus meghatározása.....	55
4.1	Áttekintés.....	56
4.2	A 14xx tapintóciklusok alapjai.....	57
	A 14xx forgató tapintó ciklusok közös jellemzői.....	57
	Félautomatikus mód.....	59
	Tűrések kiértékelése.....	63
	Tényleges pozíció átvétele.....	64
4.3	SÍK TAPINTÁSA (Ciklus 1420, DIN/ISO: G1420).....	65
	Alkalmazás.....	65
	A programozáskor ne feledje!.....	66
	Ciklusparaméter.....	67
4.4	ÉL TAPINTÁSA (Ciklus 1410, DIN/ISO: G1410).....	70
	Alkalmazás.....	70
	A programozáskor ne feledje!.....	72
	Ciklusparaméter.....	73
4.5	KÉT KÖR TAPINTÁSA (Ciklus 1411, DIN/ISO: G1411).....	75
	Alkalmazás.....	75
	A programozáskor ne feledje!.....	77
	Ciklusparaméter.....	78
4.6	A 4xx tapintóciklusok alapjai.....	81
	A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői.....	81
4.7	ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400).....	82
	Alkalmazás.....	82
	Programozáskor ne feledje:.....	82
	Ciklusparaméter.....	83
4.8	ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401).....	85
	Alkalmazás.....	85
	Programozáskor ne feledje:.....	85
	Ciklusparaméter.....	86
4.9	ALAPELFORGATÁS két csapból (Ciklus 402, DIN/ISO: G401).....	88
	Alkalmazás.....	88
	Programozáskor ne feledje:.....	88
	Ciklusparaméter.....	89
4.10	ALAPELFORGATÁS forgótengellyel való kompenzálása (Ciklus 403, DIN/ISO: G401).....	92
	Alkalmazás.....	92
	Programozáskor ne feledje:.....	93
	Ciklusparaméterek.....	94

4.11 Forgatás a C tengelyen (Ciklus 405, DIN/ISO: G401)	97
Alkalmazás	97
Programozáskor ne feledje:	98
Ciklusparaméterek	99
4.12 ALAPELFORGATÁS KIJELELÉSE (ciklus 404, DIN/ISO: G404)	101
Alkalmazás	101
Ciklusparaméterek	101
4.13 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból	102

5	Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel.....	103
5.1	Alapok.....	104
	Áttekintés.....	104
	A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői.....	106
5.2	BÁZISPONT NÉGYSZÖG BELSŐ (Ciklus 410, DIN/ISO: G410).....	107
	Alkalmazás.....	107
	Programozáskor ne feledje:.....	108
	Ciklusparaméterek.....	108
5.3	BÁZISPONT NÉGYSZÖG KÜLSŐ (Ciklus 411, DIN/ISO: G411).....	111
	Alkalmazás.....	111
	Programozáskor ne feledje:.....	112
	Ciklusparaméterek.....	112
5.4	BÁZISPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412).....	115
	Alkalmazás.....	115
	Programozáskor ne feledje:.....	116
	Ciklusparaméterek.....	117
5.5	BÁZISPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413).....	120
	Alkalmazás.....	120
	Programozáskor ne feledje:.....	121
	Ciklusparaméterek.....	122
5.6	BÁZISPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414).....	125
	Alkalmazás.....	125
	Programozáskor ne feledje:.....	126
	Ciklusparaméterek.....	127
5.7	BÁZISPONT BELSŐ SARKON (Ciklus 415, DIN/ISO: G415).....	130
	Alkalmazás.....	130
	Programozáskor ne feledje:.....	131
	Ciklusparaméterek.....	131
5.8	BÁZISPONT LYUKKÖR KÖZEPE (Ciklus 416, DIN/ISO: G416).....	134
	Alkalmazás.....	134
	Programozáskor ne feledje:.....	135
	Ciklusparaméterek.....	135
5.9	BÁZISPONT TAPINTÓ TENGELY (Ciklus 417, DIN/ISO: G417).....	138
	Alkalmazás.....	138
	Programozáskor ne feledje:.....	138
	Ciklusparaméterek.....	139

5.10	BÁZISPONT 4 FURAT KÖZEPE (Ciklus 418, DIN/ISO: G418).....	141
	Alkalmazás.....	141
	Programozáskor ne feledje:.....	142
	Ciklusparaméterek.....	142
5.11	BÁZISPONT EGYES TENGELYEK (Ciklus 419, DIN/ISO: G419).....	145
	Alkalmazás.....	145
	Programozáskor ne feledje:.....	145
	Ciklusparaméter.....	146
5.12	HORONYKÖZÉP BÁZISPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408).....	148
	Alkalmazás.....	148
	Programozáskor ne feledje:.....	149
	Ciklusparaméterek.....	150
5.13	GERINCKÖZÉP BÁZISPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409).....	152
	Alkalmazás.....	152
	Programozáskor ne feledje:.....	153
	Ciklusparaméterek.....	154
5.14	Példa: Bázispontfelvétel a körív középpontjába és a munkadarab felső felületén.....	156
5.15	Példa: Bázispontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére.....	157

6	Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése.....	159
6.1	Alapok.....	160
	Áttekintés.....	160
	A mérési eredmények rögzítése.....	161
	Mérési eredmények Q paraméterekben.....	163
	Az eredmények osztályozása.....	163
	Tűrésfelügyelet.....	163
	Szerszámfelügyelet.....	164
	Mérési eredmények referenciarendszere.....	165
6.2	BÁZIS SÍK (ciklus 0, DIN/ISO: G55).....	166
	Alkalmazás.....	166
	Programozáskor ne feledje:.....	166
	Ciklusparaméterek.....	166
6.3	BÁZISPONT Polár (Ciklus 1).....	167
	Alkalmazás.....	167
	Programozáskor ne feledje:.....	167
	Ciklusparaméterek.....	167
6.4	SZÖG MÉRÉSE (ciklus 420, DIN/ISO: G420).....	168
	Alkalmazás.....	168
	Programozáskor ne feledje:.....	168
	Ciklusparaméterek.....	169
6.5	FURAT MÉRÉSE (ciklus 421, DIN/ISO: G421).....	171
	Alkalmazás.....	171
	Programozáskor ne feledje:.....	172
	Ciklusparaméterek.....	173
6.6	KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (ciklus 422, DIN/ISO: G422).....	176
	Alkalmazás.....	176
	Programozáskor ne feledje:.....	177
	Ciklusparaméterek.....	178
6.7	NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (ciklus 423, DIN/ISO: G423).....	181
	Alkalmazás.....	181
	Programozáskor ne feledje:.....	182
	Ciklusparaméterek.....	183
6.8	MÉRÉS KÜLSŐ NÉGYSZÖG (ciklus 424, DIN/ISO: G424).....	185
	Alkalmazás.....	185
	Programozáskor ne feledje:.....	185
	Ciklusparaméterek.....	186

6.9 SZÉLESSÉGMÉRÉS BELÜL (ciklus 425, DIN/ISO: G425).....	188
Alkalmazás.....	188
Programozáskor ne feledje:.....	188
Ciklusparaméterek.....	189
6.10 GERINC MÉRÉSE KÍVÜL (ciklus 426, DIN/ISO: G426).....	191
Alkalmazás.....	191
Programozáskor ne feledje:.....	191
Ciklusparaméterek.....	192
6.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (ciklus 427, DIN/ISO: G427).....	194
Alkalmazás.....	194
Programozáskor ne feledje:.....	194
Ciklusparaméterek.....	195
6.12 LYUKKÖR MÉRÉSE (ciklus 430, DIN/ISO: G430).....	197
Alkalmazás.....	197
Programozáskor ne feledje:.....	197
Ciklusparaméterek.....	198
6.13 SÍK MÉRÉSE (ciklus 431, DIN/ISO: G431).....	200
Alkalmazás.....	200
Programozáskor ne feledje:.....	201
Ciklusparaméterek.....	201
6.14 Programozási példák.....	203
Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása.....	203
Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése.....	205

7	Tapintó ciklusok: Speciális funkciók.....	207
7.1	Alapismeretek.....	208
	Áttekintés.....	208
7.2	MÉRÉS (ciklus 3).....	209
	Alkalmazás.....	209
	Programozáskor ne feledje:.....	209
	Ciklus paraméterek.....	210
7.3	3D MÉRÉS (ciklus 4).....	211
	Alkalmazás.....	211
	Programozáskor ne feledje:.....	211
	Ciklus paraméterek.....	212
7.4	3D TAPINTÁS (ciklus 444, DIN/ISO: G444).....	213
	Alkalmazás.....	213
	Programozáskor ne feledje:.....	215
	Ciklus paraméterek.....	216
7.5	GYORS TAPINTÁS (ciklus 441, DIN/ISO: G441).....	218
	Alkalmazás.....	218
	A programozáskor ne feledje!.....	218
	Ciklusparaméter.....	219
7.6	Kapcsoló tapintórendszer kalibrálása.....	220
7.7	Kalibrációs értékek megjelenítése.....	221
7.8	TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (ciklus 461, DIN/ISO: G461).....	222
7.9	TS BELSŐ SUGÁR KALIBRÁLÁSA (ciklus 462, DIN/ISO: G462).....	224
7.10	TS KÜLSŐ SUGÁR KALIBRÁLÁSA (ciklus 463, DIN/ISO: G463).....	227
7.11	TS KALIBRÁLÁS (ciklus 460, DIN/ISO: G460).....	230

8	Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése.....	235
8.1	Kinematika mérése TS tapintóval (opció 48).....	236
	Alapvető ismeretek.....	236
	Áttekintés.....	237
8.2	Előfeltételek.....	238
	Programozáskor ne feledje:.....	239
8.3	KINEMATIKA MENTÉSE (ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció 48).....	240
	Alkalmazás.....	240
	Programozáskor ne feledje:.....	240
	Ciklusparaméterek.....	241
	Naplózási funkció.....	241
	Adattárolási útmutatások.....	242
8.4	KINEMATIKA MÉRÉSE (ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció 48).....	243
	Alkalmazás.....	243
	Pozicionálási irány.....	244
	Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel.....	245
	Példa egy A tengely mérési pozícióinak kiszámítására:.....	245
	Mérési pontok számának megválasztása.....	246
	A kalibrációs gömb pozíciójának kiválasztása a gépasztalon.....	246
	Megjegyzések a pontossághoz.....	247
	Útmutatások a különböző kalibrálási eljárásokhoz.....	248
	Holtjáték.....	249
	Programozáskor ne feledje:.....	250
	Ciklusparaméterek.....	251
	Változó módok (Q406).....	254
	Naplózási funkció.....	255
8.5	PRESET KOMPENZÁLÁSA (ciklus 452, DIN/ISO: G452, opció 48).....	256
	Alkalmazás.....	256
	Programozáskor ne feledje:.....	258
	Ciklusparaméterek.....	259
	Cserélhető fejek beállítása.....	261
	Driftkompenzáció.....	263
	Naplózási funkció.....	265
8.6	KINEMATIKAI RÁCS (ciklus 453, DIN/ISO: G453, opció 48).....	266
	Alkalmazás.....	266
	Különböző módok (Q406).....	267
	A kalibrációs gömb pozíciójának kiválasztása a gépasztalon.....	268
	A programozáskor ne feledje!.....	269
	Ciklusparaméter.....	270
	Naplózási funkció.....	272

9	Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés.....	273
9.1	Alapok.....	274
	Áttekintés.....	274
	A 30 - 33 és 480 - 483 ciklusok közötti különbségek.....	275
	Gépi paraméterek beállítása.....	276
	Bevitelek a szerszámtáblázatban maró- és esztergálószerszámoknál.....	278
9.2	TT KALIBRÁLÁS (ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480).....	279
	Alkalmazás.....	279
	Programozáskor ne feledje:.....	280
	Ciklusparaméterek.....	281
9.3	Szerszámhossz mérése (ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481).....	282
	Alkalmazás.....	282
	Programozáskor ne feledje:.....	283
	Ciklusparaméterek.....	284
9.4	Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G481).....	286
	Alkalmazás.....	286
	Programozáskor ne feledje:.....	287
	Ciklusparaméterek.....	288
9.5	Szerszám komplett mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G481).....	290
	Alkalmazás.....	290
	Programozáskor ne feledje:.....	291
	Ciklusparaméterek.....	292
9.6	IR-TT KALIBRÁLÁS (Ciklus 484, DIN/ISO: G484).....	294
	Alkalmazás.....	294
	Ciklus lefutása.....	294
	Programozáskor ne feledje:.....	296
	Ciklusparaméter.....	296
9.7	Esztergaszerszám bemérés (ciklus 485, DIN/ISO: G485, opció 50).....	297
	Alkalmazás.....	297
	A programozáskor ne feledje!.....	300
	Ciklusparaméter.....	301

10 VSC felfogási helyzet vizuális felügyelete (opció 136).....	303
10.1 VSC felfogási helyzet vizuális felügyelete (opció 136).....	304
Alapismeretek.....	304
Felügyeleti adatok kezelése.....	306
Áttekintés.....	307
Konfiguráció.....	308
Felügyeleti terület meghatározása.....	309
Kép kiértékelés eredményei.....	310
10.2 Globális munkatér (ciklus 600, DIN/ISO: G600, opció 136).....	311
Alkalmazás.....	311
Referencia képek létrehozása.....	312
Felügyeleti fázis.....	313
Programozáskor ne feledje:.....	314
Ciklus paraméterek.....	315
10.3 Lokális munkatér (ciklus 601, DIN/ISO: G600, opció 136).....	316
Alkalmazás.....	316
Referencia képek létrehozása.....	316
Felügyeleti fázis.....	318
A programozáskor ne feledje!.....	319
Ciklusparaméter.....	320
10.4 Lehetséges lekérdezések.....	321

11 Ciklusok: Speciális funkciók.....	323
11.1 Alapok.....	324
Áttekintés.....	324
11.2 FŐORSÓ ORIENTÁLÁS (Ciklus 13, DIN/ISO: G36).....	326
Alkalmazás.....	326
Programozáskor ne feledje:.....	326
Ciklusparaméterek.....	326

12 Ciklustáblázatok.....	327
12.1 Áttekintő táblázat.....	328
Tapintó ciklusok.....	328

1

Alapismeretek

1.1 A kézikönyvről

Biztonsági útmutatások

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

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

VESZÉLY

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

FIGYELMEZTETÉS

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

FIGYELEM

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

MEGJEGYZÉS

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

Biztonsági útmutatásokon belüli információk sorrendje

A biztonsági útmutatások alábbi négy részből állnak:

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

Biztonsági útmutatások

A jelen útmutatóban lévő biztonsági útmutatások betartásával a szoftver hibáktól mentes és hatékony használatát biztosítja.

A jelen útmutató alábbi biztonsági útmutatásokat tartalmazza:



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



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



A könyvszimbólum más, külső dokumentációkra való **hivatkozást** jelent, például a berendezésgyártó vagy egy más gyártó dokumentációjára.

Módosításokat javasolna vagy hibát fedezett fel?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Vezérlő típusa, szoftver és funkciók

Ez a kézikönyv olyan programozói funkciókat ír le, amik a vezérlésekben az alábbi NC-szoftverszámtól érhetőek el.

Vezérlő típus	NC szoftver száma
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programozó állomás	340595-11

Az E betű a vezérlő export verzióját jelöli. Alábbi szoftveropciók nem vagy csak korlátozottan állnak exportverzió esetén rendelkezésre:

- Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9) 4 főorsó interpolációra korlátozódva
- KinematicsComp (opció 52)

A szerszámgépgyártó a vezérlő használható teljesítményi jellemzőit a szerszámgéphez paraméterezéssel igazítja. Így lehetséges, hogy a jelen kézikönyv néhány olyan funkciót is tartalmaz, amely nem áll minden vezérlőnél rendelkezésre.

Vezérlési funkciók, amelyek nem minden gépen állnak rendelkezésre, például alábbiak:

- Szerszámbemérés TT-vel

Berendezésének tényleges műszaki jellemzőinek megismeréséhez forduljon a gép gyártójához.

Több gépgyártó, így a HEIDENHAIN is, tanfolyamokat ajánl a HEIDENHAIN vezérlők programozásához. Tanfolyamainkat azért is javasoljuk, mert így lehetősége nyílik mélyebben megismerkedni a vezérlő funkcióival.



Használati utasítás:

A Mérési ciklusokkal nem kapcsolatos valamennyi ciklust a **Megmunkálási ciklusok programozása** felhasználói kézikönyvek írják le. Ha szüksége van a kézikönyvre, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz. Megmunkálási ciklusok programozása Felhasználói kézikönyv azonosítója: 1303406-xx



Felhasználói kézikönyv:

A ciklusokkal nem kapcsolatos vezérlő funkciókat a TNC 640 felhasználói kézikönyv írja le. Ha szüksége van a kézikönyvre, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz.

ID felhasználói kézikönyv Klartext programozás:
892903-xx

ID felhasználói kézikönyv DIN/ISO programozás:
892909-xx

ID felhasználói kézikönyv, beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása: 1261174-xx

Szoftver-opciók

A TNC 640 különböző szoftver-opcióval rendelkezik, amiket gépének gyártója engedélyezhet. Az egyes opciók az alábbi funkciókat tartalmazzák:

Bővítő tengely (opció 0 - 7)

Bővítő tengely Kiegészítő 1 - 8 vezérlőhurok

Haladó Funkció Beállítás 1 (opció 8)

Bővített funkciók Csoport 1 **Megmunkálás körasztalokkal**

- Hengerpaláston lévő kontúr, mint két síktengelyé
- Előtolás programozható mm/perc-ben is

Koordináta átalakítások:
Munkasík döntése

Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9)

Bővített funkciók Csoport 2 **3D-s megmunkálás:**

Export licenz szükséges

- 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal
- Az elektronikus kézikérék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben;
a szerszámcsúcs pozíciójának megtartásával (TCPM = Tool Center Point Management)
- Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása
- szerszámsugár korrekciójának iránya merőleges a szerszám irányára
- Manuális mozgatás az aktív szerszámtengely rendszerben

Interpoláció:
Egyenes > 4 tengelyen (export engedély szükséges)

HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)

Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül

Dinamikus ütközésfelügyelet – DCM (opció 40)

Dinamikus ütközésfelügyelet

- A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat
- Figyelmeztetés Kézi üzemmódban
- Ütközésfelügyelet Programtesztben
- Programmegszakítás Automatikus üzemmódban
- 5 tengelyes mozgásfelügyelet

CAD import (opció 42)

CAD import

- DXF, STEP és IGES támogatás
- Kontúrok és furatmintázatok elfogadása
- Referenciapont kényelmes meghatározása
- Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból

Globális PGM beállítások – GPS (opció 44)

Globális programbeállítások

- Koordinátatranszformációk szuperponálása a program futásakor
- Kézikérék felülírás

Adaptív előtolás vezérlés – AFC (opció 45)**Adaptív Előtolás Vezérlés****Maró megmunkálás:**

- Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével
- Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása
- Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben

Esztergálás (opció 50):

- Forgácsolóerő felügyelete programfutás közben

KinematicsOpt (opció 48)**Gépi kinematika Optimalizálása**

- Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása
- Aktív kinematika tesztelése
- Aktív kinematika optimalizálása

Maró-Eszterga (opció 50)**Maró és eszterga módok****Funkciók:**

- Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között
- Állandó felületi sebesség
- Szerszámcsőcs sugárkorrekció
- Esztergálási ciklusok
- Ciklus **FOGASKERÉK LEFEJTOM.** (Opció 50 és opció 131)

KinematicsComp (opció 52)**Háromdimenziós kompenzáció**

Pozíció és komponens kompenzáció

OPC UA NC szerver 1-től 6-ig (Opciók 56-tól 61-ig)**Standardizált port**

Az OPC UA NC szerver standardizált portot (OPC UA) biztosít a vezérlő adataihoz és funkcióihoz való külső hozzáféréshez.

Ezen szoftveropcióval akár hat párhuzamos klienskapcsolatot is létre tud hozni.

3D-ToolComp (opció 92)**A 3D-s szerszámsugár kompenzáció a szerszám érintőszögétől függ**

Export licenz szükséges

- A szerszám érintőszögétől függően kompenzálja a szerszámsugár eltérését
- A kompenzációs értékek egy külön kompenzációs érték táblázatban vannak
- Előfeltétel: programfutás felületi normálvektorral (LN mondatok)

Bővített szerszámkezelő (opció 93)**Bővített szerszámkezelő**

Python-alapú

Bővített Főorsó Interpoláció (opció azonosító 96)**Főorsó interpoláció****Interpolációs esztergálás:**

- Ciklus **IPO.-ESZT. CSATOLAS**
- Ciklus **IPO.-ESZT. KONTUR**

Főorsó szinkronizálás (opció 131)

- | | |
|------------------------------|--|
| Főorsó szinkronizálás | <ul style="list-style-type: none"> ■ Maró orsó és eszterga orsó szinkronizálása ■ Ciklus FOGASKEREK LEFEJTOM. (Opció 50 és opció 131) |
|------------------------------|--|

Távoli Hozzáférés (opció 133)

- | | |
|---|---|
| Külső számítógép egységek távoli hozzáférése | <ul style="list-style-type: none"> ■ Windows egy külön számítógép egységen ■ Felhasználói interfészen keresztül |
|---|---|

Funkciók szinkronizálása (opció 135)

- | | |
|---------------------------------|---|
| Funkciók szinkronizálása | Valós idejű csatlakozási funkció – RTC
Tengelyek párosítása |
|---------------------------------|---|

Vizuális beállítás-vezérlő – VSC (opció azonosító 136)

- | | |
|--|---|
| A beállítási helyzet kamera alapú felügyelete | <ul style="list-style-type: none"> ■ Rögzíti a beállítási helyzetet a HEIDENHAIN kamera rendszerrel ■ A munkatér tervezett és pillanatnyi állapotának vizuális összehasonlítása |
|--|---|

Státusz jelentés interfész – SRI (opció 137)

- | | |
|--|---|
| Http hozzáférés a vezérlő státuszához | <ul style="list-style-type: none"> ■ A státuszváltozások időpontjának kiolvasása ■ Az aktív NC programok kiolvasása |
|--|---|

Keresztdeformáció kompenzáció – CTC (opció 141)

- | | |
|---|--|
| Tengelykapcsolások kompenzációja | <ul style="list-style-type: none"> ■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzáció (Tool Center Point) |
|---|--|

Adaptív pozíciószabályozás – PAC (opció 142)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Adaptív pozíciószabályozás | <ul style="list-style-type: none"> ■ Szabályozó-paraméterek beállítása a munkatérbeli tengelyállások függvényében ■ Szabályozó-paraméterek beállítása a tengely sebességének vagy gyorsulásának függvényében |
|-----------------------------------|--|

Adaptív terhelésszabályozás – LAC (opció 143)

- | | |
|------------------------------------|--|
| Adaptív terhelésszabályozás | <ul style="list-style-type: none"> ■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ Szabályozó-paraméterek beállítása az aktuális munkadarabméretek függvényében |
|------------------------------------|--|

Aktív rezgéskompenzáció – ACC (opció azonosító 145)

- | | |
|--------------------------------|--|
| Aktív rezgésszabályozás | Teljesen automatikus funkció a megmunkálás alatti rezgésszabályozáshoz |
|--------------------------------|--|

Machine Vibration Control – MVC (opció 146)

- | | |
|---------------------------------|--|
| Gépek rezgéscsillapítása | Gépek rezgéseinek csillapítása a munkadarab felületének javítása érdekében az alábbi funkciókon keresztül: <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control |
|---------------------------------|--|

Batch Process Manager (opció 154)

Batch Process Manager	Gyártási megbízások tervezése
------------------------------	-------------------------------

Komponens felügyelet (opció 155)

Komponensfelügyelet külső érzékelők nélkül	Konfigurált gépkomponensek felügyelete túlterhelésre
---	--

Köszörülés (opció 156)

Koordináta köszörülés	■ Ciklusok lengőlokethez ■ Ciklusok lehúzáshoz ■ A köszörülő szerszám és lehúzó szerszám szerszámtípusok támogatása
------------------------------	---

Fogaskerék vágás (opció 157)

Fogazás szerkesztése	■ Ciklus FOGASKEREK DEFINIALASA ■ Ciklus FOGASKER. LEFEJTOMARAS ■ Ciklus FOGASKER. LEF.HANTOLAS
-----------------------------	--

Haladó funkció beállítás (opció 158)

Bővített eszterga funkciók	Ciklus ESZTERGALAS SZIMULTAN SIMITAS
-----------------------------------	---

Opt. Contour Milling (opció 167)

Optimalizált kontúrciklusok	Örvénymarás-ciklusok tetszőleges zsebek és szigetek megmunkálásához
------------------------------------	---

További elérhető opciók

A HEIDENHAIN további szoftver-bővítményeket és szoftver-opciókat kínál, amiket kizárólag a gép gyártója konfigurálhat és alkalmazhat. Ilyen például az FS funkcionális biztonság

További információkat gépgyártójának dokumentációjában vagy az **Opciók és tartozékok** prospektusban talál.

ID: 827222-xx

Fejlesztés állása (frissítési funkciók)

A szoftveropciók mellett a vezérlő szoftver további lényeges fejlesztései a **Feature Content Level** (angol szó a fejlettségi szintre) frissítési funkciókon keresztül történnek. Az FCL-hez tartozó funkciók nem érhetők el a vezérlő szoftverének frissítésével.



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

A frissítési funkciókat a kézikönyvben **FCL n** jelöléssel találja, ahol az **n** a fejlesztési verzió folyamatos számozását jelöli.

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

Működés leendő helye

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

Jogi információ

A vezérlőszoftver nyílt forráskódú szoftvert tartalmaz, melynek alkalmazása speciális használati feltételekhez kötött. Ezek a felhasználási feltételek elsőbbséget élveznek.

További információkat itt találhat a vezérlésről:

- ▶ Nyomja meg a **MOD** gombot a **Beállítások és információ** párbeszéd megnyitásához
- ▶ Válassza a párbeszédben a **Kulcsszám megadása-t**
- ▶ Nyomja meg a **LICENC-ÚTMUTATÓK** funkciógombot vagy válassza ki a **Beállítások és információ, Általános információ** → **Licenc-információ** párbeszédben közvetlenül

A vezérlőszoftver ezen felül a Softing Industrial Automation GmbH OPC UA szoftverének bináris könyvtárait tartalmazza. Ezekre a HEIDENHAIN és a Softing Industrial Automation GmbH közötti további felhasználási feltételek elsőbbséget élveznek.

Az OPC UA NC vagy DNC szerver alkalmazásakor befolyásolhatja a vezérlés viselkedését. Határozza meg ezért ezen pontok használata előtt, hogy a vezérlő továbbra is hibafunkciók nélkül vagy performance beállításokkal legyen üzemeltethető. A rendszerteszt végrehajtása a kommunikációs portokat használó szoftver gyártójának a felelőssége.

Opcionális paraméterek

A HEIDENHAIN folyamatosan bővíti átfogó cikluscsomagját, ezért egy új szoftver új Q paraméterekkel is rendelkezhet a ciklusokhoz. Ezek az új Q paraméterek opcionális paraméterek, melyek nem mindegyike volt elérhető a régebbi szoftververziókban. Egy cikluson belül mindig a ciklus végén találhatóak. Azt, hogy az adott szoftver mely új opcionális Q paraméterekkel rendelkezik, az áttekintésben találja "34059x-11 szoftverek új és módosított ciklus funkciói".

Ön döntheti el, hogy meg kívánja-e határozni az opcionális Q paramétereket, vagy azokat a NO ENT gombbal törölni kívánja. Az alapértelmezett értékeket is átveheti. Ha véletlenül törölt egy opcionális Q paramétert, vagy szoftverfrissítés után bővíteni szeretné a ciklusokat a már meglévő NC programokban, akkor az opcionális Q paramétereket utólag is beszúrhatja a ciklusokba. Ehhez alábbiak szerint kell eljárnia.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

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

vagy

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

Kompatibilitás

A régebbi HEIDENHAIN pályavezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott NC programokat a TNC 640 új szoftververziója túlnyomó többségében végre tudja hajtani. Még ha új, opcionális ("Opcionális paraméterek") paramétereket is adott meglévő ciklusaihoz, az NC programokat továbbra is végre tudja hajtani a szokásos módon. Ezt az elmentett alapértelmezett érték biztosítja. Azonban ha fordítva, egy újabb SW verzióval programozott NC programot szeretne egy régebbi vezérlőn végrehajtani, úgy az adott opcionális Q paramétert a törölnie kell a NO ENT gombbal a ciklus meghatározásából. Így egy, a régebbi verziókkal is kompatibilis NC programot kap. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a vezérlő azokat a megnyitáskor ERROR mondatként jelöli meg.

34059x-11 szoftverek új és módosított ciklus funkciói



Az új és a módosított szoftverfunkciók áttekintése

A korábbi szoftververziókra vonatkozó információk az **Új és módosított szoftverfunkciók áttekintése** című kiegészítő dokumentációban találhatók. Ha szüksége van erre a dokumentációra, forduljon a HEIDENHAIN képviselőjéhez.

ID: 1322095-xx

Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása:

Új funkciók:

- Ciklus **277 OCM ELLETORES** (DIN/ISO: **G277**, opció 167)
Ezzel a ciklussal a vezérlő sorjátlanítja más OCM-ciklussal utoljára meghatározott, nagyolt vagy simított kontúrokat.
- Ciklus **1271 OCM NEGYSZOG** (DIN/ISO: **G1271**, opció 167)
Ezzel a ciklussal négyszöget határoz meg, amit más OCM-ciklusokban zsebként, szigetként vagy síkmarás határfelületként használhat.
- Ciklus **1272 OCM KÖR** (DIN/ISO: **G1272**, opció 167)
Ezzel a ciklussal kört határoz meg, amit más OCM-ciklusokban zsebként, szigetként vagy síkmarás határfelületként használhat.
- Ciklus **1273 OCM HORONY / BORDA** (DIN/ISO: **G1273**, opció 167)
Ezzel a ciklussal hornyot határoz meg, amit más OCM-ciklusokban zsebként, szigetként vagy síkmarás határfelületként használhat.
- Ciklus **1278 OCM SOKSZÖG** (DIN/ISO: **G1278**, opció 167)
Ezzel a ciklussal sokszöget határoz meg, amit más OCM-ciklusokban zsebként, szigetként vagy síkmarás határfelületként használhat.
- Ciklus **1281 OCM NEGYSZOG HATARFELULET** (DIN/ISO: **G1281**, opció 167)
Ezzel a ciklussal négyszögalakú határolást definiál a korábban OCM-standardformák segítségével programozott szigetekhez vagy nyitott zsebekhez.
- Ciklus **1282 OCM KOR HATARFELULET** (DIN/ISO: **G1282**, opció 167)
Ezzel a ciklussal köralakú határolást definiál a korábban OCM-standardformák segítségével programozott szigetekhez vagy nyitott zsebekhez.

- Ciklus **1016 KOLEHUZAS FAZEK KORONG** (DIN/ISO: **G1016**, opció 156)
Ezzel a ciklussal fazékkorong homlokfelületét húzza le.
Határozza meg a hátramunkálás opcionális szögét a szerszámtáblázatban. Ez a ciklus csak a **FUNCTION MODE DRESS** lehúzó üzemben megengedett.
- Ciklus **1025 KOSZORULES KONTUR** (DIN/ISO: **G1025**, opció 156)
Ezzel a ciklussal a vezérlő zárt vagy nyitott kontúrokat köszörül.
Határozza meg a kontúrt egy alprogramban és válassza ki a **14 KONTURGEOMETRIA** ciklus segítségével (DIN/ISO: **G37**).
- Ciklus **882 ESZTERGALAS SZIMULTAN NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G882**, opció 50, opció 158)
Ezzel a ciklussal Ön változó beállítási szögű forgáskontúrt nagyol. Ezáltal pl. alámetszett kontúrokat is gyárthat egy szerszámmal. Ezenkívül növelheti a szerszám éltartamát, mivel használja a forgácsolólapka nagy részét.
Határozza meg a kontúrt egy alprogramban és válassza ki azt a **14 KONTURGEOMETRIA** ciklus segítségével (DIN/ISO: **G37**) vagy a **SEL CONTOUR** funkcióval.
- A vezérlő a **OCM forgácsolóadat-kalkulátor**-t kínálja, amivel meghatározhatja az optimális forgácsolási adatokat a **272 OCM NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G272**, opció 167) ciklushoz. Nyissa meg a forgácsolási adatok kalkulátorát a ciklusmeghatározás közben az **OCM FORGÁCSOLÓ ADATOK** funkciógomb segítségével. Az eredményeket közvetlenül átveheti a ciklusparaméterekbe.
További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv

Módosított funkciók:

- A **225 GRAVIROZ** (DIN/ISO: **G225**) ciklussal az aktuális naptári hetet gravírozhatja egy rendszerváltozó segítségével.
- A **202 KIESZTERGALAS** (DIN/ISO: **G202**) és **204 HATRAFELE SULLYESZTS** (DIN/ISO: **G204** ciklusok) a megmunkálás végén az orsó állapotát ismét helyreállítják a ciklus startja előtt.
- A **206 MENETFURAS** (DIN/ISO: **G206**), **207 MEREVSZ. MENETFURAS** (DIN/ISO: **G207**), **209 MENETFURAS FORGACSTR** (DIN/ISO: **G209**) és **18 MENETVAGAS** (DIN/ISO: **G18**) ciklusok menete a programtesztben sraffozással van ábrázolva.
- Ha a meghatározott hasznos hossz a szerszámtáblázat **LU** oszlopában kisebb a mélységnél, a vezérlő hibát jelez.

Az alábbi ciklusok felügyelik az **LU** hasznos hosszt:

- Minden fúrési ciklus
- Minden menetfúrési ciklus
- Minden zseb- és csapmegmunkáló ciklus
- Ciklus 22 **KINAGYOLAS** (DIN/ISO: **G122**)
- Ciklus 23 **FENEKSIMITAS** (DIN/ISO: **G123**)
- Ciklus 24 **OLDALSIMITAS** (DIN/ISO: **G124**)
- Ciklus 233 **SIKMARAS** (DIN/ISO: **G233**)
- Ciklus 272 **OCM NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G272**, opció 167)
- Ciklus 273 **OCM FENEKSIMITAS** (DIN/ISO: **G273**, opció 167)
- Ciklus 274 **OCM OLDALSIMITAS** (DIN/ISO: **G274**, opció 167)
- A **251 NEGYSZOGZSEB** (DIN/ISO: **G251**), **252 KORZSEBMARAS** (DIN/ISO: **G252**) és **272 OCM NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G272**, opció 167) ciklusok a fogásvétel pályájának számításakor figyelembe veszik az **RCUTS** oszlopban meghatározott élszélességet.
- A **208 FURATMARAS** (DIN/ISO: **G208**), **253 HORONYMARAS** (DIN/ISO: **G208**) és **254 IVES HORONY** (DIN/ISO: **G254**) ciklusok felügyelik az **RCUTS** oszlopban meghatározott élszélességet. Ha egy nem középponton átmenő élű szerszám felül a homlokélén, a vezérlő hibát jelez.
- A gép gyártója elrejtheti a **238 GEPALLAPOT MERESE** (DIN/ISO: **G238**, opció 155) ciklust.
- A **Q569 NYITOTT HATAROLAS** paraméter a **271 OCM KONTURADATOK** (DIN/ISO: **G271**, opció 167) ciklusban ki lett a 2 beviteli értékkel egészítve. Ezzel a kiválasztással a vezérlő a **CONTOUR DEF** funkción belüli első kontúrt zseb határolóblokkjaként értelmezi.
- A **272 OCM NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G272**, opció 167) ciklus ki lett bővítve:
 - A **Q576 ORSOFORDULATSZAM** paraméterrel Ön orsó fordulatszámot határoz meg a nagyolószerszámhoz.
 - A **Q579 S BEMERULESI TENYEZO** paraméterrel Ön egy tényezőt határoz meg a fogásvétel alatti orsófordulatszámhoz.

- A **Q575 FOGASVETEL-STRATEGIA** paraméterrel meghatározza, hogy a vezérlő a kontúrt fentről lefelé vagy fordítva dolgozza-e le.
- A **Q370 PALYAATFEDES** paraméter maximális beviteli tartománya 0,01 - 1-ről 0,04 - 1,99-re módosult.
- Ha a fogásvétel spirális mozgással nem lehetséges, a vezérlő megkísérel váltakozó irányú szerszámmozgással bemerülni.
- A **273 OCM FENEKSIMITAS** (DIN/ISO: **G273**, opció 167) ciklus ki lett bővítve:

A rendszer az alábbi paraméterekkel bővült:

- **Q595 STRATEGIA**: Megmunkálás változatlan pályatávolságokkal vagy konstans forgácsleválasztási szöggel
- **Q577 RAALLASI SUGARTENYEZO**: Szerszámsugár tényezője a ráállási sugár beállításához
- A **1010 KOLEHUZAS ATMERO** (DIN/ISO: **G1010**, opció 156) ciklus a fogásvételi mozgás során a **Q1018 KOLEHUZASI ELOTOLAS** paraméterének értékét alkalmazza.
- A **1015 PROFILLEHUZAS** (DIN/ISO: **G1015**, opció 156) ciklus **QS1000 PROFILPROGRAM** paraméterében kiválaszthatja az NC-programot a köszörűszerszám profiljához a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógomb segítségével.

További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv

Felhasználói kézikönyv Munkadarab és szerszám mérési ciklusok programozása:**Új funkciók**

- **Ciklus 485 ESZTERGASZERSZ. MEGMERESE (DIN/ISO: G485, opció 50)**
Ezzel a ciklussal mérhet be esztergaszerszámokat egy szerszám-tapintórendszerrel. Ezt a ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** maróüzemmódban tudja végrehajtani. A továbbiakban szüksége van egy szerszám-tapintórendszerre hasábformájú tapintóelemmel.
További információ: "Esztergaszerszám bemérés (ciklus 485, DIN/ISO: G485, opció 50)", oldal 297

Módosított funkciók

- **A 480 TT KALIBRALASA (DIN/ISO: G480) és 484 IR-TT KALIBRALAS (DIN/ISO: G484) ciklusokkal a szerszám-tapintórendszert hasáb alakú tapintóelemekkel kalibrálhatja.**
További információ: "TT KALIBRÁLÁS (ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480)", oldal 279
További információ: "IR-TT KALIBRÁLÁS (Ciklus 484, DIN/ISO: G484)", oldal 294
- **A 483 SZERSZAM MERESE (DIN/ISO: G483) ciklus forgó szerszámoknál először a szerszámhosszt, majd a szerszámsugarat méri meg.**
További információ: "Szerszám komplett mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G481)", oldal 290
- **A 1410 EL TAPINTASA (DIN/ISO: G1410) és 1411 KET KOR TAPINTASA (DIN/ISO: G1411) ciklusok az alapelforgatást a megadott koordinátarendszerben számítják (-CS) alapértelmezetten. Ha a tengely szöge és a billentés szöge nem egyezik meg, a ciklusok az alapelforgatást a munkadarab-koordinátarendszerben (W-CS) számolják.**
További információ: "ÉL TAPINTÁSA (Ciklus 1410, DIN/ISO: G1410)", oldal 70
További információ: "KÉT KÖR TAPINTÁSA (Ciklus 1411, DIN/ISO: G1411)", oldal 75

2

**Alapismeretek /
áttekintés**

2.1 Bevezetés

A több megmunkálási lépést magába foglaló, gyakran ismétlődő megmunkálásokat a vezérlő ciklusként menti el. A koordináta átszámítások és néhány speciális funkció is rendelkezésre áll ciklusként. A legtöbb ciklus Q paramétereket használ átviteli paraméterként.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A ciklusok átfogó megmunkálásokat végeznek el.
Ütközésveszély!

- A végrehajtás előtt végezzen programtesztet



Ha a ciklus száma nagyobb **200**-nál és indirekt módon adja meg a paramétert (pl. **Q210 = Q1**), úgy a hozzárendelt paraméter (pl. **Q1**) változása nem fejt ki hatást a ciklus meghatározása után. Ilyen esetekben közvetlenül határozza meg a ciklusparamétert (pl. **Q210**).

A 200-nál nagyobb ciklusokban szereplő előtolások paraméterére a numerikus érték bevitele helyett használhatók a funkciógombok is a **TOOL CALL** mondatban megadott előtolási érték átvételéhez (**FAUTO** funkciógomb). Az adott ciklustól és az előtolási paraméter funkciójától függően előtolási alternatívaként az **FMAX** (gyorsmenet), **FZ** (fogankénti előtolás) és **FU** (fordulatonkénti előtolás) is rendelkezésére áll.

Vegye figyelembe, hogy egy ciklus meghatározása után az **FAUTO** előtolás módosítása nem érvényes, mivel a vezérlő belsőleg az előtolást a **TOOL CALL** mondatból rendeli hozzá egy ciklusmeghatározás feldolgozásánál.

Ha egy olyan ciklust kíván törölni, ami több részmondatból áll, úgy a vezérlő rákérdez, hogy az egész ciklust kívánja-e törölni.

2.2 Elérhető cikluscsoportok

Fix ciklusok áttekintése



► Nyomja meg a **CYCL DEF** funkciógombot

Funkciógomb	Cikluscsoport	Oldal
FÚRÁS / MENET	Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
FÚRÁS / MENET	Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
ZSEBEK / CSAPOK / HORNÝOK	Zsebek, csapok, Hornyok és síkmarások marásának ciklusai	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
KOORD. TRANSZF.	Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
SL CIKLUSOK	SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett kontúrok megmunkálását, illetve ciklusok a hengerpalást megmunkáláshoz és örvénymaráshoz	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
PONT - MINTA	Ciklusok pontmintázatok, pl. lyukkör vagy lyukfelület készítéséhez, DataMatrix kód	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
ESZTERGÁL	Ciklusok esztergálási műveletekhez és lefejtőmaráshoz	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
SPECIÁLIS CIKLUSOK	Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orsóorientálás, gravírozás, tűrés, interpolációs esztergálás, terhelés megállapítása, fogaskerék ciklusok	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
KÖSZÖRÜLÉS	Köszörülés ciklusai, köszörűszerszám utánélezése	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv



► Adott esetben kapcsoljon tovább a gépspecifikus megmunkálási ciklusokra

Az ilyen megmunkálási ciklusokat gépének gyártója tudja integrálni.

Tapintóciklusok áttekintése



- Nyomja meg a **TOUCH PROBE** funkciógombot

Funkciógomb	Cikluscsoport	Oldal
	A munkadarab ferde helyzetének automatikus rögzítésére és kompenzálására szolgáló ciklusok	56
	Ciklusok a bázispont automatikus felvételéhez	104
	Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez	160
	Speciális ciklusok	208
	Tapintórendszer kalibrálása	220
	Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez	237
	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)	274
	Ciklusok a VSC felfogási helyzet vizuális felügyeletéhez (opció 136)	307



- Adott esetben görgessen tovább a gépspecifikus tapintóciklusokra, az ilyen tapintóciklusokat gépgyártója tud integrálni

3

**Tapintóciklusok
használata**

3.1 Általános információk a tapintóciklusokról



A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

A tapintófunkciók ideiglenes deaktiválják a **Globális programbeállítások**.



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

Működési mód

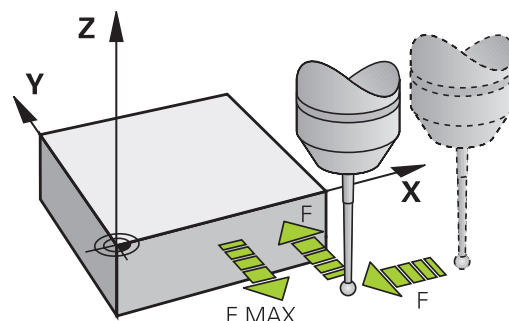
Amikor a vezérlő egy tapintóciklust hajt végre, a 3D-s tapintó lineáris tengely mentén közelíti meg a munkadarabot (alapelforgatás alatt és döntött megmunkálási sík esetén is). A gépgyártó egy gépi paraméterben határozza meg a tapintási előtolást.

További információ: "Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal", oldal 45

Amikor a tapintószár megérinti a munkadarabot,

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

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



Alapelforgatás figyelembe vétele kézi üzemmódban

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

Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerek üzemmódokban

A **Kézi üzemmód** és **Elektronikus kézikerek** üzemmódokban a vezérlő tapintóciklusokat biztosít, amelyekkel:

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

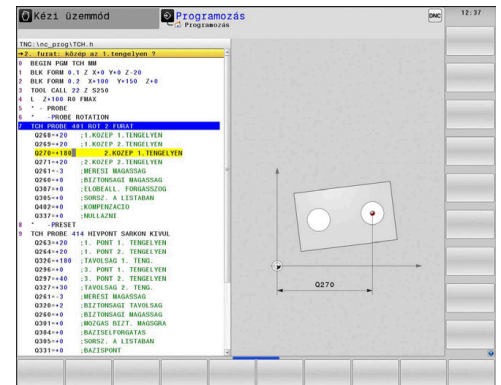
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

A Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmódban használható tapintóciklusok mellett a vezérlő számos, széleskörűen alkalmazható ciklust biztosít automatikus üzemmódban:

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

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

A programozás megkönnyítése érdekében a vezérlő segédábrát jelenít meg a ciklusmeghatározás közben. Az ábrán látható az a paraméter, amit meg kell adni (lásd az ábrát a jobb oldalon).



A tapintóciklus meghatározása a Programozás üzemmódban

Ehhez alábbiak szerint járjon el:



- Nyomja meg a **TOUCH PROBE** funkciógombot



- Válassza ki a kívánt mérőciklus csoportot, például a nullapontfelvételt
- Az automatikus szerszámmérési ciklusok csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépet felkészítették ezekre.



- Válassza ki a ciklust, pl. **HIVPONT ZSEBEN BELUL**
- A vezérlő megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat; ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusán is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban, ahol az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- Adja meg a vezérlő által kért összes paramétert
- Fogadjon el minden bevittet az **ENT** gombbal
- A vezérlő bezárja a párbeszédablakot, ha megadott minden szükséges adatot.

Funkciógomb	Mérési ciklusok csoportja	Oldal
	Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához	56
	Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához	104
	Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez	160
	Speciális ciklusok	208
	TS kalibrálás	220
	Kinematika	237
	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)	274
	Felügyelet kamerával (opció 136 VSC)	307

NC mondatok

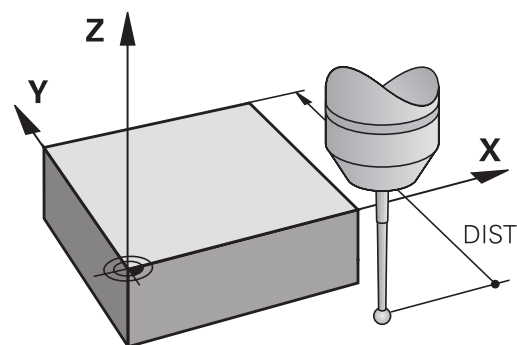
5 TCH PROBE 410 NULLAPONT NEGYSZOGON BELUL	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT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

3.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

Annak érdekében, hogy a mérési feladatok lehető legnagyobb területét fedhesse le, különböző beállítási lehetőségek állnak az Ön rendelkezésére, amelyek az összes tapintóciklus alapvető működését meghatározzák.

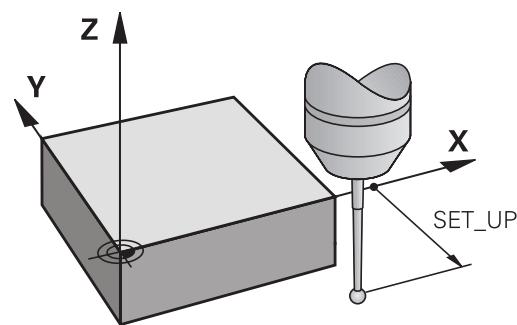
Maximális elmozdulási pálya a tapintási pontig: tapintótáblázatban lévő DIST

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



Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban

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



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

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



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

Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban

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

Az **F** soha nem lehet nagyobb, mint a **maxTouchFeed** (122602 sz.) opcionális gépi paraméterben beállított érték.

Tapintóciklusoknál az előtolás potenciométer működhet.

A szükséges beállításokat a gépgyártó határozza meg. (A

overrideForMeasure (122604 sz.) gépi paraméternek megfelelően konfigurálva kell lennie.)

Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX

Az **FMAX** paraméterben azt az előtolási sebességet határozhatja meg, amellyel a vezérlő előpozicionálja a tapintót, és amellyel a mérési pontok között pozicionálja azt.

Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban

Az **F_PREPOS** paraméterben meghatározhatja, hogy a vezérlő az **FMAX** paraméterben meghatározott előtolással vagy gyorsjáratban pozicionálja-e a tapintót.

- Beviteli érték = **FMAX_PROBE**: Pozicionálás **FMAX** előtolással
- Beviteli érték = **FMAX_MACHINE**: Előpozicionálás gyorsjáratban

Tapintóciklusok végrehajtása

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A **1400 - 1499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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



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



- Ügyeljen arra, hogy a mérési jegyzőkönyvben a **Q113**-beli mértékegységek és a visszaadási paraméterek a főprogramtól függnek.
- A **408** és **419**, valamint **1400** és **1499** közötti tapintóciklusokat aktív alapelforgatás alatt is futtathatja. Ügyeljen azonban arra, hogy az alapelforgatás szöge ne változzon, amikor a ciklus **7** Nullapont eltolás-t használja a tapintóciklus után.

A **400** és **499** vagy az **1400** és **1499** közötti tapintó ciklusok a tapintókat pozícionálási logika szerint pozícionálják elő:

- Ha a tapintó csap alsó végpontjának aktuális koordinátája kisebb, mint a (ciklusban meghatározott) biztonsági magasság koordinátája, akkor az vezérlő először visszahúzza a tapintó rendszert a tapintó rendszer tengelye mentén a biztonsági magasságra, majd pozícionálja az első tapintási ponthoz a megmunkálási síkban
- Ha a tapintó csap alsó végpontjának aktuális koordinátája nagyobb, mint a biztonsági magasság koordinátája, akkor a vezérlő először pozícionálja a tapintó rendszert az első tapintási ponthoz a megmunkálási síkban, majd a tapintó rendszer tengelye mentén közvetlenül a mérési magasságba áll

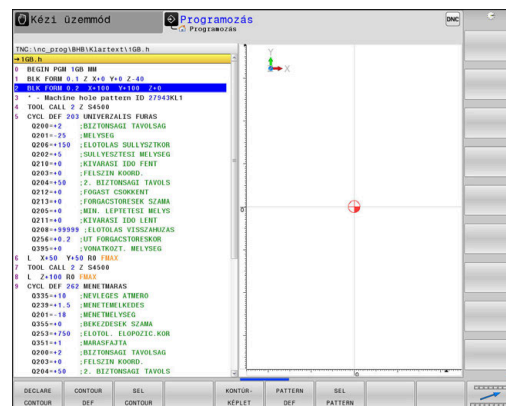
3.3 Programalapok ciklusokhoz

Áttekintés

Néhány ciklus mindig azonos ciklusparamétereket használnak, mint pl. a Q200 biztonsági távolságot, amelyet minden ciklusmeghatározásban meg kell adnia. A **GLOBAL DEF** funkcióval határozhatja meg a program elején ezen ciklusparamétereket, így ezek az NC programban használt összes ciklusra globálisan érvényesek. A megfelelő ciklusban egyszerűen hozzárendelheti a program elején meghatározott értéket

Az alábbi GLOBAL DEF funkciók állnak rendelkezésre:

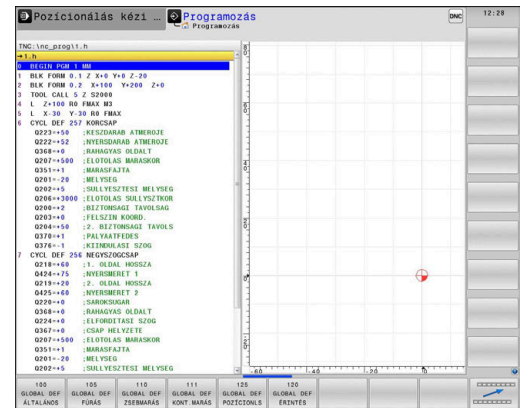
Funkció	Megmunkálási mintázatok	Oldal
100 GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS	GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS Általánosan érvényes ciklusparaméterek meghatározása	51
105 GLOBAL DEF FÚRÁS	GLOBAL DEF FÚRÁS Specifikus fúrási ciklusparaméterek meghatározása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
110 GLOBAL DEF ZSEBMARÁS	GLOBAL DEF ZSEBMARÁS Specifikus zsebmaró ciklusparaméterek meghatározása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
111 GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS	GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS Specifikus kontúrmaró ciklusparaméterek meghatározása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
125 GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS	GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS A CYCL CALL PAT pozicionálási módjának meghatározása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
120 GLOBAL DEF ÉRTÉK	GLOBAL DEF TAPINTÁS Speciális tapintóciklus-paraméterek meghatározása	51



GLOBAL DEF megadása

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMOZÁS** gombot
- ▶ Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot
- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMALAPOK** funkciógombot
- ▶ Nyomja meg a **GLOBAL DEF** funkciógombot
- ▶ Válassza ki a megfelelő GLOBAL-DEF-funkciót, pl. nyomja meg a **GLOBAL DEF ANTASTEN** funkciógombot
- ▶ Adja meg a szükséges meghatározásokat
- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal



GLOBAL DEF-értékek használata

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

Ehhez az alábbiak szerint járjon el:



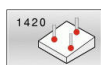
- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMMOZÁS** gombot



- ▶ Nyomja meg a **TOUCH PROBE** funkciógombot



- ▶ Adja meg a kívánt cikluscsoportot, pl. forgatás

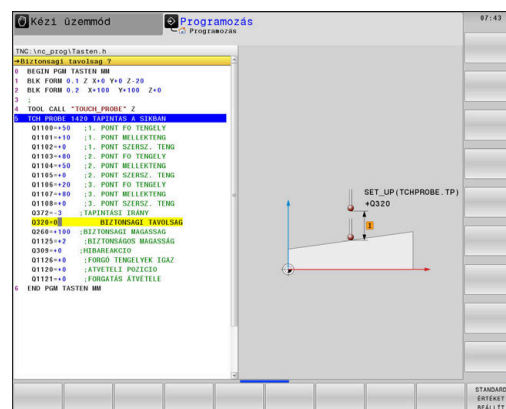


- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust, pl. **TAPINTAS A SIKBAN**

- ▶ Ha van hozzá globális paraméter, akkor a vezérlő megjeleníti a **STANDARD ÉRTÉKET BEÁLLÍT** funkciógombot.



- ▶ Nyomja meg a **STANDARD ÉRTÉKET BEÁLLÍT** funkciógombot
- ▶ A vezérlő beírja a **PREDEF** szót (angolul: előre meghatározott) a ciklusmeghatározásba. Így már létre is hozott egy hozzárendelést a megfelelő **GLOBAL DEF**-paraméterhez, amelyet a program elején meghatározott.



MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

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

Mindenütt érvényes globális adatok

A paraméterek valamennyi 2xx megmunkálóciklusra valamint a 880, 1025 ciklusokra és 451, 452, 453 tapintóciklusokra érvényesek

- ▶ **Q200 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság; pozitív értéket adjon meg.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: Az az előtolás, amivel a vezérlő egy cikluson belül mozgatja a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: Az az előtolás, amivel a vezérlő visszahúzza a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO**

Példa

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

Globális adatok a tapintó funkciókhoz

A paraméterek valamennyi 4xx und 14xx tapintóciklusra, valamint a 271, 286, 287, 880, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278 ciklusokra érvényesek

- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték):
Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között

Példa

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

3.4 Tapintórendszer-táblázat

Általános információ

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



A tapintótáblázat adatait megnézheti és szerkesztheti a szerszámkezelőben is.

Tapintó táblázat szerkesztése

Ehhez alábbiak szerint járjon el:



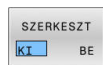
- ▶ Nyomja meg a **Kézi üzemmód** gombot



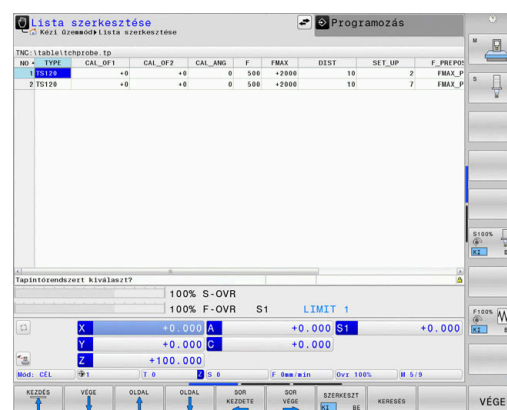
- ▶ Nyomja meg a **TAPINTÓ MŰVELETEK** funkciógombot
- A vezérlő további funkciógombokat jelenít meg.



- ▶ Nyomja meg a **TAPINTÓ TÁBLÁZAT** funkciógombot



- ▶ Váltsa a **SZERKESZT** funkciógombot **BE** állásba
- ▶ A nyílbillentyűkkel válassza ki a kívánt beállítást.
- ▶ Végezze el a kívánt beállításokat.
- ▶ Tapintótáblázat bezárása: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot



Tapintó adatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
NO	A tapintó száma: adja meg ezt a számot a szerszámtáblázatban (TP_NO oszlop) a megfelelő szerszámszám alatt	–
TYPE	Az alkalmazott tapintó kiválasztása	Tapintórendszert kiválaszt?
CAL_OF1	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, a főtengelyen	TS főteng. középponteltolás? [mm]
CAL_OF2	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez a melléktengelyen	TS mellékteng. középpontelt.? [mm]
CAL_ANG	A kalibrálást vagy a tapintást megelőzően, a vezérlő a tapintót főorsó szögéhez igazítja (ha a főorsó orientációja lehetséges)	Orsószög kalibráláskor?
F	Az az előtolás, amivel a vezérlő tapintja a munkadarabot Az F soha nem lehet nagyobb, mint a maxTouchFeed (122602 sz.) opcionális gépi paraméterben beállított érték.	Tapintási előtolás? [mm/perc]
FMAX	Előtolás, amellyel a tapintó előpozícionál és a mérési pontok között pozícionál	Gyorsmenet tapintóciklusban? [mm/perc]
DIST	Ha a tapintószár nem pozícionál ezen meghatározott értéken belül, akkor a vezérlő egy hibaüzenetet küld.	Maximális mérési út? [mm]
SET_UP	A SET_UP paraméterben adja meg, hogy a meghatározott vagy a ciklus által számított tapintási ponttól milyen távolságban kívánja előpozícionálja a tapintót. Minél kisebb értéket ad meg, annál pontosabban kell meghatároznia a tapintási pozíciót. Sok tapintóciklusban megadható továbbá még egy biztonsági távolság is, amely hozzáadódik a SET_UP	Biztonsági távolság ? [mm]
F_PREPOS	Előpozícionálás sebesség meghatározása: - Előpozícionálás FMAX sebességgel: FMAX_PROBE - Előpozícionálás gépi gyorsjáratban: FMAX_MACHINE	Előpoz. gyorsmenettel? ENT/NOENT
TRACK	A mérési pontosság növeléséhez használhatja a TRACK = ON beállítást az infravörös tapintónak a programozott tapintási irányba való tájolásához minden egyes tapintási folyamat előtt. Így a tapintószár mindig ugyanabba az irányba tér ki: - ON: Végrehajtja a főorsó-követést - OFF: Nem hajtja végre a főorsó-követést	Tap.rendsz.orient?Igen=ENT/Nem=NOENT

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
SERIAL	Az adott oszlopban nem kell adatok megadnia. A vezérlő automatikusan beírja a tapintó sorozatszámát, amennyiben a tapintó rendelkezik EnDat porttal	Gyártási szám?
REAKCIÓ	Az ütközésvédelmi adapterrel rendelkező tapintórendszerek a készenléti jelre visszaállítással reagálnak, amint ütközést észlelnek. A bevitel azt határozza meg, hogy miként reagáljon a vezérlő a készenléti jel visszaállítására ■ NCSTOP: Az NC program megszakítása ■ EMERGSTOP: Vészállj, a tengelyek gyors lefékezése	Reakció? EMERGSTOP=ENT/ NCSTOP=NOENT



A **TS 642** tapintórendszerénél lehetősége van a **TYPE** oszlopban a **TS642-3** és **TS642-6** közül választani. A 3 és 6 értékek a tapintórendszer akkutartójának kapcsolóállásainak felelnek meg.

- **3**: A tapintórendszer kúpos kapcsoló általi aktiválásához. Az adott módot ne használja. Ezt a HEIDENHAIN vezérlés jelenleg nem támogatja.
- **6**: A tapintórendszer infravörös jel általi aktiválásához. Ezt a módot alkalmazza.

4

**Tapintó ciklusok:
A munkadarab
ferde felfogásának
automatikus
meghatározása**

4.1 Áttekintés



A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

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

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	SÍK TAPINTÁSA (Ciklus 1420, DIN/ISO: G1420) ■ Automatikus meghatározás három ponton keresztül ■ Kompenzáció alapelforgatás vagy körasztalelforgatás funkcióval	65
	ÉL TAPINTÁSA (Ciklus 1410, DIN/ISO: G1410) ■ Automatikus meghatározás két ponton keresztül ■ Kompenzáció alapelforgatás vagy körasztalelforgatás funkcióval	70
	KÉT KÖR TAPINTÁSA (Ciklus 1411, DIN/ISO: G1411) ■ Automatikus meghatározás két furaton vagy csapon keresztül ■ Kompenzáció alapelforgatás vagy körasztalelforgatás funkcióval	75
	ALAPELFGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400) ■ Automatikus meghatározás két ponton keresztül ■ Kompenzáció alapelforgatás funkcióval	82
	ALAPELFGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401) ■ Automatikus meghatározás két furaton keresztül ■ Kompenzáció alapelforgatás funkcióval	85
	ALAPELFGATÁS két csapból (Ciklus 402, DIN/ISO: G401) ■ Automatikus meghatározás két csapon keresztül ■ Kompenzáció alapelforgatás funkcióval	88
	ALAPELFGATÁS forgótengellyel való kompenzálása (Ciklus 403, DIN/ISO: G401) ■ Automatikus meghatározás két ponton keresztül ■ Kompenzáció körasztalelforgatással	92
	Forgatás a C tengelyen (Ciklus 405, DIN/ISO: G401) ■ Furatközéppont és a pozitív Y-tengely közötti szögeltérés automatikus beállítása ■ Kompenzáció körasztalelforgatással	97
	ALAPELFGATÁS KIJELELÉSE (ciklus 404, DIN/ISO: G404) ■ Tetszőleges alapelforgatás felvétele	101

4.2 A 14xx tapintóciklusok alapjai

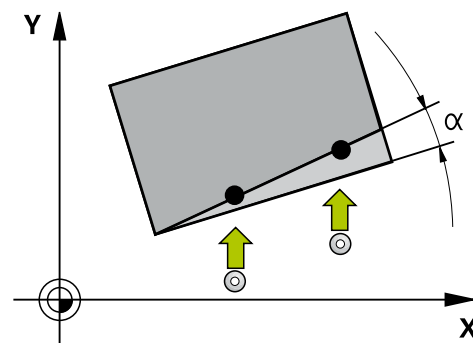
A 14xx forgató tapintó ciklusok közös jellemzői

A forgatások meghatározásához három ciklus áll rendelkezésre:

- 1410 EL TAPINTASA
- 1411 KET KOR TAPINTASA
- 1420 TAPINTAS A SIKBAN

Ezen ciklusok tartalmazznak:

- Vegye figyelembe az aktív gépkinematikát
- Félautomatikus tapintás
- Tűrések felügyelete
- 3D kalibrálás figyelembe vétele
- Forgatás és pozíció egyidejű meghatározása



Programozási útmutatások:

- A tapintási pozíciók a programozott I-CS névleges pozíciókra vonatkoznak.
- A névleges pozíciót a rajzból tudja meghatározni.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Fogalommagyarázat

Megnevezés	Rövid leírás
Névleges pozíció	Pozíció a rajzból, pl. a furat pozíciója
Névleges méret	Méret a rajzból pl. a furatátmérő
Tényleges pozíció	A pozíció mérési eredménye, pl. a furat pozíciója
Tényleges méret	A méret mérési eredménye, pl. furatátmérő
I-CS	Beviteli koordináta-rendszer I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Munkadarab koordináta-rendszer W-CS: Workpiece Coordinate System
Objektum	Tapintandó objektumok: kör, csap, sík, él

Kiértékelés - bázispont:

- Az eltolásokat a preset táblázat alaptranszformációiba lehet beírni, ha konzisztens megmunkálási sík vagy objektumok mellett aktív TCPM-mel hajt végre tapintást
- A forgatásokat a preset táblázat alaptranszformációi közé alapelforgatásként lehet beírni vagy pedig az első körasztal tengely offszetjeként a munkadarab felől tekintve



Kezelési útmutatások:

- A tapintás során a rendszer figyelembe veszi a meglévő 3D kalibrálási adatokat. Ha ezen kalibrálási adatok nem adottak, eltérések jöhetnek létre.
- Ha nem csak a forgatást, hanem a mért pozíciót is fel kívánja használni, úgy a felületet lehetőség szerint függőlegesen kell tapintania. Minél nagyobb a szöghiba és minél nagyobb a tapintógömb sugara, annál nagyobb a pozíciós hiba. A kiinduló helyzet nagy szögeltérései miatt itt megfelelő, pozícióbeli eltérések jöhetnek létre.

Jegyzőkönyv:

A számított eredményeket a **TCHPRAUTO.html** naplózza valamint a ciklushoz tartozó Q paraméterekben menti el.

A mért eltérések a tűrésközéppont és a mért tényleges értékek különbözetét tükrözik. Ha nem ad meg tűrést, úgy a névleges méretre hivatkozik.

Félautomatikus mód

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

Ehhez a beállítandó célpozíció elé egy "?" jelet kell tennie. A megadáshoz használja a **SZÖVEG MEGADÁSA** funkciógombot. Az objektumtól függően azt a célpozíciót kell meghatározni, amely megadja tapintási műveletének irányát, Lásd "Példák".

Ciklus lefutása:

1 A ciklus megszakítja az NC programot

2 Megjelenik egy párbeszédablak

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Az iránybillentyűkkel pozícionálja elő a tapintót a kívánt pontra vagy
- ▶ Használja a kézikereket az előpozícionáláshoz
- ▶ Változtassa meg szükség esetén a tapintási feltételek, mint pl. a tapintási irányt
- ▶ Nyomja meg az **NC start** gombot **NC start**
- > Amennyiben a **Q1125** biztonsági magasságon való visszahúzásnál az 1 vagy 2 értéket programozta, a vezérlő megnyit egy felugró ablakot. Ezen ablakban olvasható, hogy a visszahúzás biztonsági magasságra mód nem lehetséges.
- ▶ A felugró ablak megjelenése idejére a tengelygombok segítségével álljon biztonsági pozícióra
- ▶ Nyomja meg az **NC start** gombot **NC start**
- > A program folytatódik.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

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



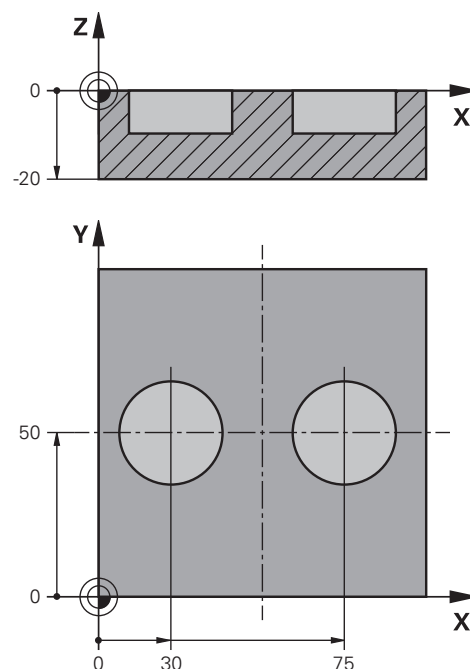
Programozási és kezelési útmutatások:

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

Példák

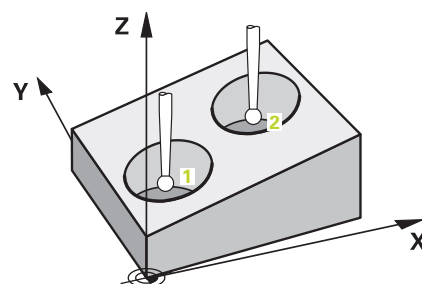
Fontos: A célpozíciókat a rajz alapján adja meg!

A három példában a következő rajzon szereplő célpozíciók kerülnek alkalmazásra.



Furat

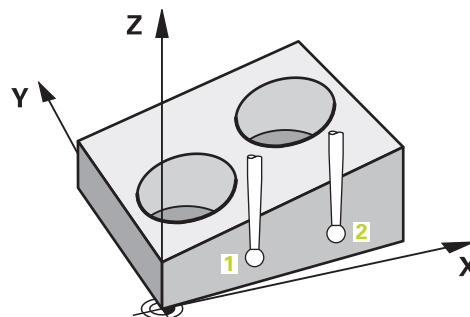
Jelen példában két furatot állít be. A tapintás az X tengelyen (fő tengely) és az Y tengelyen (melléktengely) történik. Ezért ezen tengelyekhez kötelező a célpozíció meghatározása! A Z tengely (szerszámtengely) célpozíciója nem szükséges, mivel ezen irányba nem vesz fel méretet.



5 TCH PROBE 1411 KET KOR TAPINTASA		Ciklus meghatározása
QS1100= "?30"	;1. PONT FO TENGELY	Célpozíció 1 fő tengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1101= "?50"	;1. PONT MELLEKTENG	Célpozíció 1 melléktengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1102= "?"	;1. PONT SZERSZ. TENG	Célpozíció 1 szerszámtengely ismeretlen
Q1116= +10	;ÁTMÉRŐ 1	Átmérő 1. pozíció
QS1103= "?75"	;2. PONT FO TENGELY	Célpozíció 2 fő tengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1104= "?50"	;2. PONT MELLEKTENG	Célpozíció 2 melléktengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1105= "?"	;2. PONT SZERSZ. TENG	Célpozíció 2 szerszámtengely ismeretlen
Q1117= +10	;2. ATMERO	Átmérő 2. pozíció
Q1115= +0	;GEOMETRIA TIPUSA	Geometriatípus két furat
...	;	

ÉI

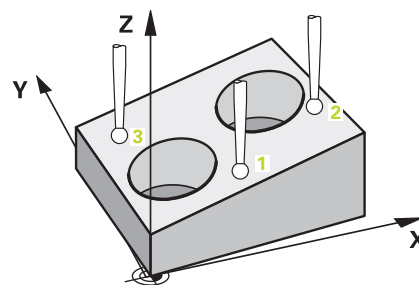
Jelen példában egy élet állít be. A tapintás az Y tengelyen (melléktengely) történik. Ezért ezen tengelyhez kötelező a célpozíció meghatározása! A X tengely (főtengely) és a Z tengely (szerszámtengely) célpozíciója nem szükséges, mivel ezen irányokba nem vesz fel méretet.



5 TCH PROBE 1410 EL TAPINTASA		Ciklus meghatározása
QS1100= "?"	;1. PONT FO TENGYEL	Célpozíció 1 főtengely ismeretlen
QS1101= "?0"	;1. PONT MELLEKTENG	Célpozíció 1 melléktengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1102= "?"	;1. PONT SZERSZ. TENG	Célpozíció 1 szerszámtengely ismeretlen
QS1103= "?"	;2. PONT FO TENGYEL	Célpozíció 2 főtengely ismeretlen
QS1104= "?0"	;2. PONT MELLEKTENG	Célpozíció 2 melléktengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1105= "?"	;2. PONT SZERSZ. TENG	Célpozíció 2 szerszámtengely ismeretlen
Q372=+2	;TAPINTÁSI IRÁNY	Tapintási irány Y+
...	;	

Sík

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



5 TCH PROBE 1420 TAPINTÁS A SIKBAN		Ciklus meghatározása
QS1100= "?50"	;1. PONT FO TENGELY	Célpozíció 1 fő tengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1101= "?10"	;1. PONT MELLEKTENG	Célpozíció 1 melléktengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1102= "?0"	;1. PONT SZERSZ. TENG	Célpozíció 1 szerszámtengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1103= "?80"	;2. PONT FO TENGELY	Célpozíció 2 fő tengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1104= "?50"	;2. PONT MELLEKTENG	Célpozíció 2 melléktengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1105= "?0"	;2. PONT SZERSZ. TENG	Célpozíció 2 szerszámtengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1106= "?20"	;3. PONT FO TENGELY	Célpozíció 3 fő tengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1107= "?80"	;3. PONT MELLEKTENG	Célpozíció 3 melléktengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1108= "?0"	;3. PONT SZERSZ. TENG	Célpozíció 3 szerszámtengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
Q372=-3	;TAPINTÁSI IRÁNY	Tapintási irány Z-
...	;	

Tűrések kiértékelése

A ciklusok opcionálisan ellenőrizhetők tűrésre. Az objektum pozíciója és dimenziója felügyelhetők.

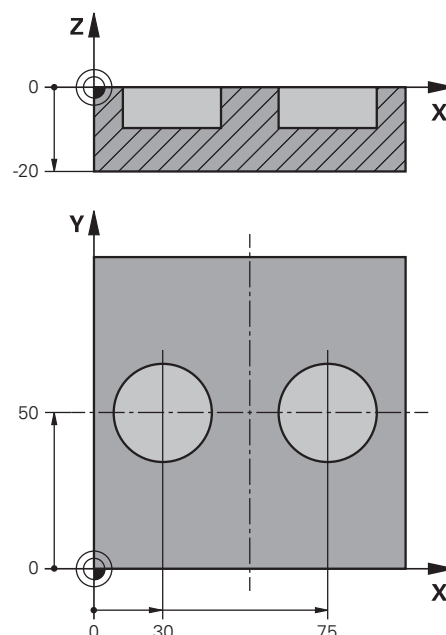
Amint a méreteket tűrésí értékekkel látja el, a vezérlő felügyeli a méretet, illetve a hibastátuszt beírja a **Q183** visszaadási paraméterbe. A tűrésfelügyelet és a státusz is a tapintás alatti helyzetre vonatkoznak. A ciklus csak ezután korrigál szükség esetén a bázispontra.

Ciklus lefutása:

- Ha a hibareakció **Q309=1**, a vezérlő ellenőrzi a selejtet és utómunkát is. Ha **Q309=2** került meghatározásra, a vezérlő kizárólag a selejtet ellenőrzi
- Ha a meghatározott tényleges pozíció hibás, a vezérlő megszakítja az NC programot. Megjelenik egy párbeszédablak. Megjelenik az objektum összes névleges és tényleges mérete.
- Ekkor eldöntheti, hogy folytatja-e a megmunkálást, vagy megszakítja az NC programot. Az NC program folytatásához nyomja meg az **NC start**-t. Megszakításhoz nyomja meg az **MÉGSE** funkciógombot **MÉGSE**



Vegye figyelembe, hogy a tapintó ciklusok a tűrésközéphez viszonyított eltéréseket a **Q98x** és **Q99x** Q paraméterekbe írják vissza. Ezáltal ezen értékek ugyanazon korrekciós értékeket tükrözik vissza, amelyeket a ciklus végrehajt, ha a **Q1120** és **Q1121** beviteli paraméterek megfelelően meg vannak határozva. Ha nem programozott automatikus kiértékelést, úgy a vezérlő ezen értékek a tűrésközépre való hivatkozás mellett elmenti az adott Q paraméterbe, így Ön tovább tud dolgozni az értékekkel.



5 TCH PROBE 1411 KET KOR TAPINTASA		Ciklus meghatározása
Q1100=+30	;1. PONT FO TENGELY	Névleges pozíció 1 fő tengely
Q1101= +50	;1. PONT MELLEKTENG	Névleges pozíció 1 melléktengely
Q1102= -5	;1. PONT SZERSZ. TENG	Névleges pozíció 1 szerszámtengely
QS1116="+10-1-0,5"	ÁTMÉRO 1	Átmérő 1 a tűrés megadásával
Q1103= +75	;2. PONT FO TENGELY	Névleges pozíció 2 fő tengely
Q1104=+50	;2. PONT MELLEKTENG	Névleges pozíció 2 melléktengely
QS1105= -5	;2. PONT SZERSZ. TENG	Névleges pozíció 2 szerszámtengely
QS1117="+10-1-0,5"	2. ATMERO	Átmérő 2 a tűrés megadásával
...	;	
Q309=2	;HIBAREAKCIO	
...	;	

Tényleges pozíció átvétele

A tényleges pozíciót előzetesen meghatározhatja, majd a tapintó ciklusban tényleges pozícióként megadhatja. Az objektumhoz mind annak névleges, mind pedig tényleges pozíciója hozzárendelésre kerül. A ciklus a különbségből kiszámítja a szükséges korrekciókat, alkalmazva a tűrésfelületeket.

Ehhez a beállítandó célpozíció elé egy "@" jelet kell tennie. A megadáshoz használja a **SZÖVEG MEGADÁSA** funkciógombot. A "@" jel után adható meg a tényleges pozíció.



Programozási és kezelési útmutatások:

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

Példa:

Ezzel a lehetőséggel például:

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

5 TCH PROBE 1410 EL TAPINTASA	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;1. PONT FO TENGELY	Célpozíció 1 főtengety tűrésfelületelettel és tényleges pozícióval
QS1101="50@50.0321"	
;1. PONT MELLEKTENG	Célpozíció 1 melléktengely tűrésfelületelettel és tényleges pozícióval
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;1. PONT SZERSZ. TENG	Célpozíció 1 szerszámtengely tűrésfelületelettel és tényleges pozícióval
...	;

4.3 SÍK TAPINTÁSA (Ciklus 1420, DIN/ISO: G1420)

Alkalmazás

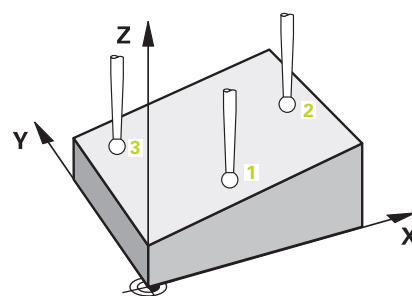
A tapintóciklus **1420** három pont mérésével megkeresi egy sík szögét, majd az értéket a Q paraméterekbe menti.

Ezután a **1420** ciklussal az alábbiakat hajthatja végre:

- Amennyiben az aktuális nullapontra vonatkozó tapintási pozíció nem ismert, a ciklust félautomatikus módban hajthatja végre
További információ: "Félautomatikus mód", oldal 59
- A ciklus opcionálisan ellenőrizhető tűrésre. Ekkor ellenőrizheti egy objektum helyzetét és méretét
További információ: "Tűrések kiértékelése", oldal 63
- Ha a tényleges helyzetet már korábban meghatározta, akkor azt definiálhatja a ciklus részére tényleges pozícióként
További információ: "Tényleges pozíció átvétele", oldal 64

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót előtolásban (**Q1125** függvénye) és pozicionálási logikával ("Tapintóciklusok végrehajtása") a programozott tapintási ponthoz mozgatja **1**. Itt megméri a vezérlő az első síkpontot. A vezérlő a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal tolja el
- 2 Ha biztonsági magasságra való visszahúzást programozott, a tapintó visszaáll biztonsági magasságra (a **Q1125** függvényében). Ezt követően a megmunkálási síkban a **2** tapintási pontra áll, és ott megméri a második síkpont tényleges pozícióját
- 3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra (függ a **Q1125**-től), majd a megmunkálási síkban a **3** tapintási pontig, és ott megméri a harmadik síkpont tényleges pozícióját
- 4 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra (mely függ a **Q1125**-től) elmentve a meghatározott értéket a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q950-tól Q952-ig	1. mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q953-tól Q955-ig	2. mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q956-tól Q958-ig	3. mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q961-től Q963-ig	Mért térszög SPA, SPB és SPC W-CS-ben
Q980-tól Q982-ig	1. mért pozícióeltérések
Q983-tól Q985-ig	2. mért pozícióeltérések
Q986-tól Q988-ig	3. mért pozícióeltérések
Q183	Munkadarab státusza (-1=nincs meghatározva / 0=jó / 1=utómunka / 2=selejt)

A programozáskor ne feledje!

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, utkozesveszely!

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

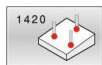
- Minden objektum vagy tapintási pont között álljon biztonsági magasságra

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- HEIDENHAIN javasolja, hogy ezen ciklusnál nem alkalmazzon tengelyszöget!
- A három tapintási pont nem helyezkedhet el egy egyenes mentén annak érdekében, hogy a vezérlő ki tudja számítani a szögértékeket.
- A névleges pozíciók meghatározása által adódik a névleges térszög. A ciklus a mért térszögeket a **Q961 - Q963** paraméterekben menti el. A 3D-alapelforgatásba való átvételhez a vezérlő a mért térszög és a névleges térszög közötti különbséget használja.

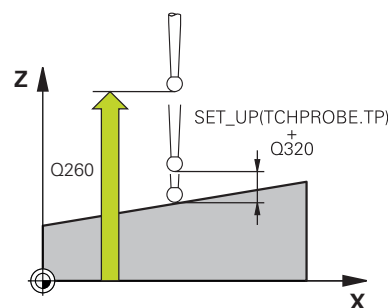
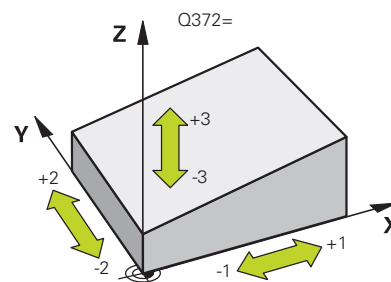
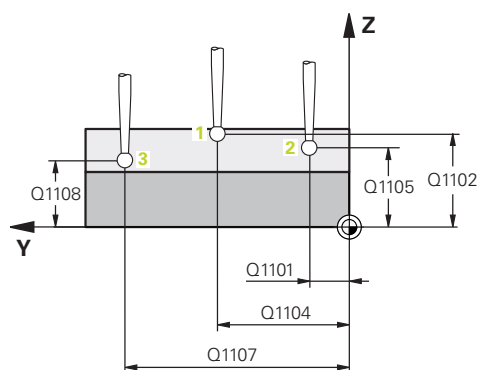
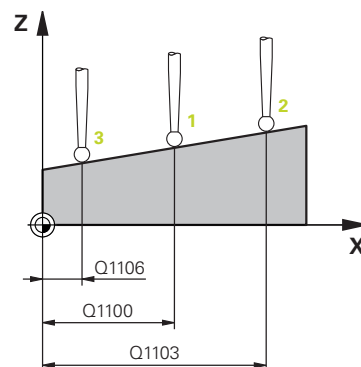
Körasztal tengely beállítása:

- A körasztal tengelyek beállítása csak akkor történhet meg, ha a kinematika tartalmaz kettő körasztal tengelyt
- A körasztal tengelyek beállításához (**Q1126** nem egyenlő 0-val) át kell venni a forgást (**Q1121** nem egyenlő 0-val). Eltérő esetben hibaüzenet jelenik meg. Hiszen nem lehetséges beállítani a körasztal tengelyt úgy, hogy nem határoz meg forgás kiértékelést

Ciklusparaméter



- ▶ **Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1103 Fő tengely 2. névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1104 Melléktengely 2.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1105 Szerszámteng. 2.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1106 Fő tengely 3.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1107 Melléktengely 3.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1108 Szerszámteng. 3.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Q372 Tapintási irány (-3...+3)?**: Adja meg a tengelyt, amelynek irányába a tapintónak mozognia kell. Az előjellel határozza meg a letapogató tengely pozitív vagy negatív elmozdulási irányát.
Beviteli tartomány -3 és +3 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1125 Mozdás biztonsági magasságra?**:Meghatározza, hogyan kell mozognia a tapintórendszernek a tapintási pontok között:
-1: Nem megy a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
0: A ciklus előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
1: Minden objektum előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
2: Minden tapintási pont előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **F2000**-as előtolással történik
- ▶ **Q309 Reakció túréshiba esetén?**: Annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
2: Ha a számított tényleges pozíciója hibás, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja a programfutást. Viszont nem történik hibareakció, ha a a számított érték az utómunka tartományában mozog.

Példa

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

- ▶ **Q1126 Forgó tengelyek igazítása?:** Döntött tengelyek pozicionálása döntött megmunkáláshoz:
0: A dönthető tengelyek aktuális pozíciója változatlan marad
1: A dönthető tengelyek automatikus pozicionálása a tapintócsúcs utánvezetésével (MOVE). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő a lineáris tengelyekkel kompenzációs mozgást hajt végre
2: A dönthető tengelyek automatikus pozicionálása a tapintócsúcs utánvezetése nélkül (TURN)
- ▶ **Q1120 Pozíció átvételére?:** Annak meghatározása, hogy mely tapintási pont korrigálja az aktív bázispontot:
0: Nincs korrekció
1: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában
2: Korrekció a 2. tapintási pont vonatkozásában
3: Korrekció a 3. tapintási pont vonatkozásában
4: Korrekció a számított tapintási pont vonatkozásában
- ▶ **Q1121 Vegye át az alapelforgatást?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a mért ferde felfogást alapelforgatásként állítsa-e be:
0: Nincs alapelforgatás
1: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő menti az alapelforgatást

4.4 ÉL TAPINTÁSA (Ciklus 1410, DIN/ISO: G1410)

Alkalmazás

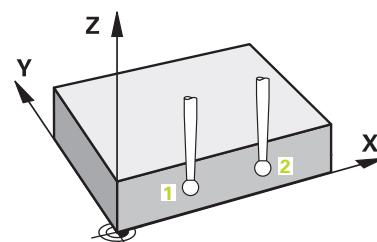
Az **1410** tapintó ciklus két, ugyanazon élen lévő két pont méréséből meghatározza a munkadarab ferde felfogását. A ciklus a forgatást a mért szög és a célszög különbségétől számítja ki.

Ezután a **1410** ciklussal az alábbiakat hajthatja végre:

- Amennyiben az aktuális nullappontra vonatkozó tapintási pozíció nem ismert, a ciklust félautomatikus módban hajthatja végre
További információ: "Félautomatikus mód", oldal 59
- A ciklus opcionálisan ellenőrizhetők tűrésre. Ekkor ellenőrizheti egy objektum helyzetét és méretét
További információ: "Tűrések kiértékelése", oldal 63
- Ha a tényleges helyzetet már korábban meghatározta, akkor azt definiálhatja a ciklus részére tényleges pozícióként
További információ: "Tényleges pozíció átvétele", oldal 64

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót előtolásban (**Q1125** függvénye) és pozicionálási logikával ("Tapintóciklusok végrehajtása") a programozott tapintási ponthoz mozgatja **1**. A **Q320, SET_UP** és a tapintógömb sugarának összegét a vezérlő figyelembe veszi a tapintásnál az egyes tapintási irányokban. A vezérlő a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen tolja el
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra áll, és **2** végrehajtja a második tapintási folyamatot
- 4 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra (mely függ a **Q1125**-től) elmentve a meghatározott értéket a következő **Q** paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q950-től Q952-ig	1. mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q953-tól Q955-ig	2. mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q964	Mért forgatási szög
Q965	Mért forgatási szög a körasztal koordináta rendszerében
Q980-tól Q982-ig	1. mért pozícióeltérések
Q983-tól Q985-ig	2. mért pozícióeltérések
Q994	Mért szögeltérés
Q995	Mért szögeltérés a körasztal koordináta rendszerében
Q183	Munkadarab státusza (-1=nincs meghatározva / 0=jó / 1=utómunka / 2=selejt)

A programozáskor ne feledje!

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, utkozesveszely!

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

- ▶ Minden objektum vagy tapintási pont között álljon biztonsági magasságra

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

Ha Ön aktív döntött megmunkálási síkban határozza meg az alapelforgatást, a következőkre kell figyelnie:

- Ha a forgástengelyek aktuális koordinátái és a meghatározott döntési szög (3D-ROT-Menü) megegyeznek, a megmunkálási sík konzisztens. Az alapelforgatás így a beadási koordináta-rendszerben (I-CS) a szerszámtengely függvényében van kiszámolva.
- Ha a forgástengelyek aktuális koordinátái és a meghatározott döntési szög (3D-ROT-Menü) nem egyeznek meg, a megmunkálási sík inkonzisztens. Az alapelforgatás így a szerszám koordináta-rendszerben (W-CS) a szerszámtengely függvényében van kiszámolva.

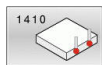


Ha a **chkTiltingAxes** (Nr. 204601)-ban nincs ellenőrzés konfigurálva, a ciklus alapvetően konzisztens megmunkálási síkot feltételez. Az alapelforgatás számítása ezután I-CS-ben történik.

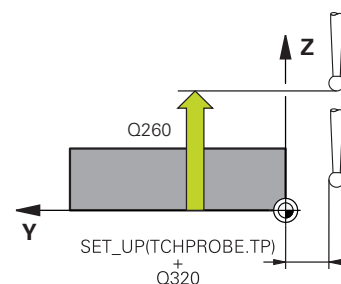
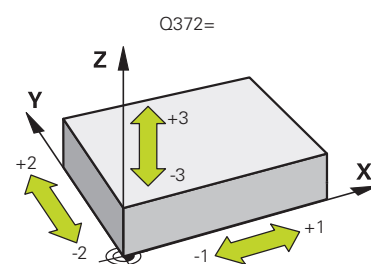
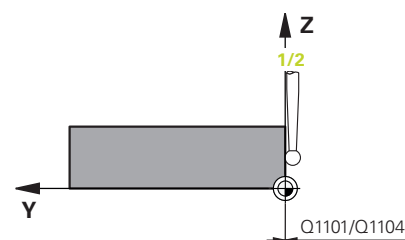
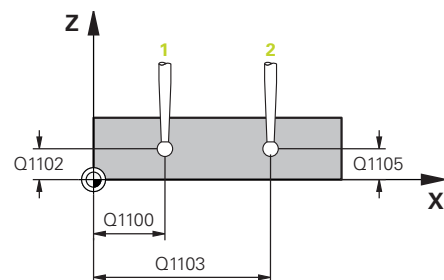
Körasztal tengely beállítása:

- A körasztal tengelyek beállítása csak akkor történhet meg, ha a mért forgatás korrigálható az egyik körasztal tengellyel. Ennek a munkadarab felőli első körasztal tengelynek kell lennie
- A körasztal tengelyek beállításához (**Q1126** nem egyenlő 0-val) át kell venni a forgást (**Q1121** nem egyenlő 0-val). Ellenté esetben hibaüzenet jelenik meg. Hiszen nem lehetséges beállítani a körasztal tengelyt, miközben aktiválva az alapelforgatást

Ciklusparaméter



- ▶ **Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1103 Fő tengely 2. névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1104 Melléktengely 2.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1105 Szerszámteng. 2.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q372 Tapintási irány (-3...+3)?**: Adja meg a tengelyt, amelynek irányába a tapintónak mozognia kell. Az előjellel határozza meg a letapogató tengely pozitív vagy negatív elmozdulási irányát.
Beviteli tartomány -3 és +3 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 1410 EL TAPINTASA
Q1100=+0 ;1. PONT FO TENGELY
Q1101=+0 ;1. PONT MELLEKTENG
Q1102=+0 ;1. PONT SZERSZ. TENG
Q1103=+0 ;2. PONT FO TENGELY
Q1104=+0 ;2. PONT MELLEKTENG

- ▶ **Q1125 Mozdás biztonsági magasságra?**:Meghatározza, hogyan kell mozognia a tapintórendszernek a tapintási pontok között:
 -1: Nem megy a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
 0: A ciklus előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
 1: Minden objektum előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
 2: Minden tapintási pont előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **F2000**-as előtolással történik
- ▶ **Q309 Reakció túréshiba esetén?**: Annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
 0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
 1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
 2: Ha a számított tényleges pozíciója hibás, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja a programfutást. Viszont nem történik hibareakció, ha a számított érték az utómunka tartományában mozog.
- ▶ **Q1126 Forgó tengelyek igazítása?**: Döntött tengelyek pozícionálása döntött megmunkáláshoz:
 0: A dönthető tengelyek aktuális pozíciója változatlan marad
 1: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a tapintócsúcs utánvezetésével (MOVE). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő a lineáris tengelyekkel kompenzációs mozgást hajt végre
 2: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a tapintócsúcs utánvezetése nélkül (TURN)
- ▶ **Q1120 Pozíció átvételére?**: Annak meghatározása, hogy mely tapintási pont korrigálja az aktív bázispontot:
 0: Nincs korrekció
 1: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában
 2: Korrekció a 2. tapintási pont vonatkozásában
 3: Korrekció a számított tapintási pont vonatkozásában
- ▶ **Q1121 Átvesszi a forgatást?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő a mért ferde felfogást alapelforgatásként állítsa-e be:
 0: Nincs alapelforgatás
 1: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő menti az alapelforgatást
 2: Körasztal elforgatás végrehajtása: Bejegyzés történik a preset táblázat adott **Offset**-oszlopába

Q1105=+0 ;2. PONT SZERSZ. TENG
Q372=+1 ;TAPINTÁSI IRÁNY
Q320=+0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q1125=+2 ;BIZTONSÁGOS MAGASSAG
Q309=+0 ;HIBAREAKCIO
Q1126=+0 ;FORGÓ TENGELYEK IGAZ
Q1120=+0 ;ATVETELI POZICIO
Q1121=+0 ;FORGATÁS ÁTVÉTELE

4.5 KÉT KÖR TAPINTÁSA (Ciklus 1411, DIN/ISO: G1411)

Alkalmazás

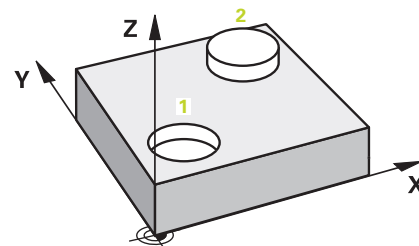
A tapintó ciklus **1411** két furat vagy csap középpontját határozza meg, és a két középpontból összekötő egyenest számítja ki. A ciklus a megmunkálási síkon lévő forgatást a mért szög és a célszög különbségétől számítja ki.

Ezután a **1411** ciklussal az alábbiakat hajthatja végre:

- Amennyiben az aktuális nullapontra vonatkozó tapintási pozíció nem ismert, a ciklust félautomatikus módban hajthatja végre
További információ: "Félautomatikus mód", oldal 59
- A ciklus opcionálisan ellenőrizhető túrésre. Ekkor ellenőrizheti egy objektum helyzetét és méretét
További információ: "Túrések kiértékelése", oldal 63
- Ha a tényleges helyzetet már korábban meghatározta, akkor azt definiálhatja a ciklus részére tényleges pozícióként
További információ: "Tényleges pozíció átvétele", oldal 64

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót előtolásban (Q1125 függvénye) és pozicionálási logikával ("Tapintóciklusok végrehajtása") a programozott középponthoz mozgatja 1.A Q320, SET_UP és a tapintógömb sugarának összegét a vezérlő figyelembe veszi a tapintásnál az egyes tapintási irányokban. A vezérlő a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal tolja el
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapintja (a Q423-ban meghatározott tapintások számától függően) az első furat- illetve csapközéppontot
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat vagy második csap 2 középpontjaként megadott pozícióra áll
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapintja (a Q423-ban meghatározott tapintások számától függően) a második furat- illetve csapközéppontot
- 5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra (mely függ a Q1125-től) elmentve a meghatározott értéket a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q950-tól Q952-ig	1. mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q953-tól Q955-ig	2. mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q964	Mért forgatási szög
Q965	Mért forgatási szög a körasztal koordináta rendszerében
Q966-tól Q967-ig	Mért első és második átmérő
Q980-tól Q982-ig	1. mért pozícióeltérések
Q983-tól Q985-ig	2. mért pozícióeltérések
Q994	Mért szögeltérés
Q995	Mért szögeltérés a körasztal koordináta rendszerében
Q996-tól Q997-ig	Az első és második átmérő mért eltérése
Q183	Munkadarab státusza (-1=nincs meghatározva / 0=jó / 1=utómunka / 2=selejt)

A programozáskor ne feledje!

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, utkozesveszely!

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

- Minden objektum vagy tapintási pont között álljon biztonsági magasságra

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ha túl kicsi a furat a programozott biztonsági távolság betartásához, megnyílik egy párbeszédablak. A párbeszédablak megjeleníti a furat névleges értékét, a kalibrált tapintógömb sugarát és a még lehetséges biztonsági távolságot. A párbeszédablakot az **NC start** megnyomásával nyugtázhatja vagy pedig a funkciógommbal megszakíthatja. Ha az **NC start**-tal jóváhagyja, úgy a vezérlő az érvényben lévő biztonsági távolságot csak az adott objektum vonatkozásában lecsökkenti a kijelzett értékre.

Ha Ön aktív döntött megmunkálási síkban határozza meg az alapelforgatást, a következőkre kell figyelnie:

- Ha a forgástengelyek aktuális koordinátái és a meghatározott döntési szög (3D-ROT-Menü) megegyeznek, a megmunkálási sík konzisztens. Az alapelforgatás így a beadási koordinátarendszerben (I-CS) a szerszámtengely függvényében van kiszámolva.
- Ha a forgástengelyek aktuális koordinátái és a meghatározott döntési szög (3D-ROT-Menü) nem egyeznek meg, a megmunkálási sík inkonzisztens. Az alapelforgatás így a szerszám koordinátarendszerben (W-CS) a szerszámtengely függvényében van kiszámolva.



Ha a **chkTiltingAxes** (Nr. 204601)-ban nincs ellenőrzés konfigurálva, a ciklus alapvetően konzisztens megmunkálási síkot feltételez. Az alapelforgatás számítása ezután I-CS-ben történik.

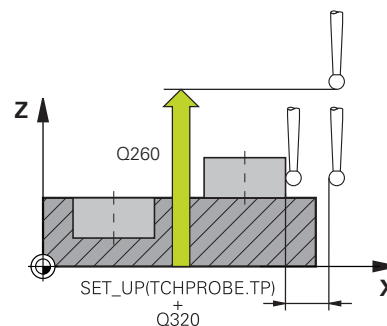
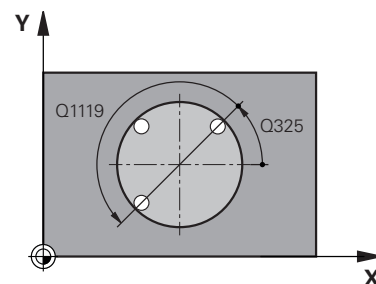
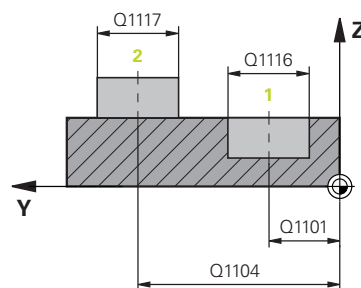
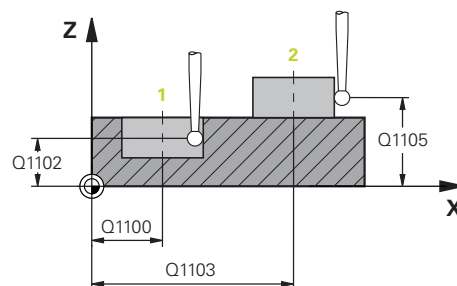
Körasztal tengely beállítása:

- A körasztal tengelyek beállítása csak akkor történhet meg, ha a mért forgatás korrigálható az egyik körasztal tengellyel. Ennek a munkadarab felőli első körasztal tengelynek kell lennie
- A körasztal tengelyek beállításához (**Q1126** nem egyenlő 0-val) át kell venni a forgást (**Q1121** nem egyenlő 0-val). Eltérő esetben hibaüzenet jelenik meg. Hiszen nem lehetséges beállítani a körasztal tengelyt, miközben aktiválja az alapelforgatást

Ciklusparaméter



- ▶ **Q1100 Fő tengely 1. névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1101 Melléktengely 1.névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1102 Szerszámteng. 1.névl. pozíciója?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1116 Átmérő 1. pozíció?** Az első furat illetve első csap átmérője.
Beviteli tartomány 0 és 9999,9999 között
- ▶ **Q1103 Fő tengely 2. névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1104 Melléktengely 2.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1105 Szerszámteng. 2.névl. pozíciója?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges pozíciója a megmunkálási sík szerszámtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1117 Átmérő 2. pozíció?** A második furat illetve második csap átmérője.
Beviteli tartomány 0 és 9999,9999 között
- ▶ **Q1115 Geometria típusa (0-3)?**: Objektumok geometriájának meghatározása
 0: 1. pozíció=furat és und 2. pozíció=furat
 1: 1. pozíció=csap és 2. pozíció=csap
 2: 1. pozíció=furat és und 2. pozíció=csap
 3: 1. pozíció=csap és 2. pozíció=furat



- ▶ **Q423 Tapintások száma?** (abszolút érték): A tapintási pontok száma az átmérőn.
Beviteli tartomány 3 és 8 között
- ▶ **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög.
Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q1119 Körkörös nyitási szög?** Szögtartomány, amelyen a tapintások eloszlanak.
Beviteli tartomány -359,999 és +360,000 között
- ▶ **Q320 Biztonsági tavolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q1125 Mozgás biztonsági magasságra?** Meghatározza, hogyan kell mozognia a tapintórendszernek a tapintási pontok között:
 - 1: Nem megy a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
 - 0: A ciklus előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
 - 1: Minden objektum előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **FMAX_PROBE**-val történik
 - 2: Minden tapintási pont előtt és után mozgás a biztonsági magasságra. Az előpozícionálás **F2000**-as előtolással történik
- ▶ **Q309 Reakció tűréshiba esetén?** Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
 - 0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
 - 1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
 - 2: Ha a számított tényleges pozíciója hibás, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja a programfutást. Viszont nem történik hibareakció, ha a számított érték az utómunka tartományában mozog.

Példa

5 TCH PROBE 1410 KET KOR TAPINTASA	
Q1100=+0	;1. PONT FO TENGELY
Q1101=+0	;1. PONT MELLEKTENG
Q1102=+0	;1. PONT SZERSZ. TENG
Q1116=0	;ATMÉRO 1
Q1103=+0	;2. PONT FO TENGELY
Q1104=+0	;2. PONT MELLEKTENG
Q1105=+0	;2. PONT SZERSZ. TENG
Q1117=+0	;2. ATMERO
Q1115=0	;GEOMETRIA TIPUSA
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q325=+0	;KIINDULASI SZOG
Q1119=+360	NYITÁSI SZOG
Q320=+0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+100	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q1125=+2	;BIZTONSÁGOS MAGASSÁG
Q309=+0	;HIBAREAKCIO
Q1126=+0	;FORGÓ TENGELYEK IGAZ
Q1120=+0	;ATVETELI POZICIO
Q1121=+0	;FORGATÁS ÁTVÉTELE

- ▶ **Q1126 Forgó tengelyek igazítása?:** Döntött tengelyek pozicionálása döntött megmunkáláshoz:
0: A dönthető tengelyek aktuális pozíciója változatlan marad
1: A dönthető tengelyek automatikus pozicionálása a tapintócsúcs utánvezetésével (MOVE). A munkadarab és a tapintó rendszer közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő a lineáris tengelyekkel kompenzációs mozgást hajt végre
2: A dönthető tengelyek automatikus pozicionálása a tapintócsúcs utánvezetése nélkül (TURN)
- ▶ **Q1120 Pozíció átvételére?:** Annak meghatározása, hogy mely tapintási pont korrigálja az aktív bázispontot:
0: Nincs korrekció
1: Korrekció az 1. tapintási pont vonatkozásában
2: Korrekció a 2. tapintási pont vonatkozásában
3: Korrekció a számított tapintási pont vonatkozásában
- ▶ **Q1121 Átveszi a forgatást?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a mért ferde felfogást alapelforgatásként állítsa-e be:
0: Nincs alapelforgatás
1: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő menti az alapelforgatást
2: Körasztal elforgatás végrehajtása: Bejegyzés történik a preset táblázat adott **Offset**-oszlopába

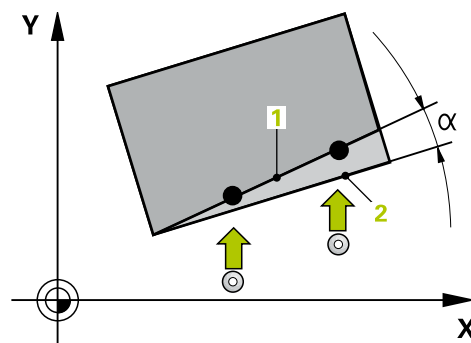
4.6 A 4xx tapintóciklusok alapjai

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

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



A ciklusok 3D-Rot-ban nem működnek! Ebben az esetben használja a 14xx ciklusokat. **További információ:** "A 14xx tapintóciklusok alapjai", oldal 57



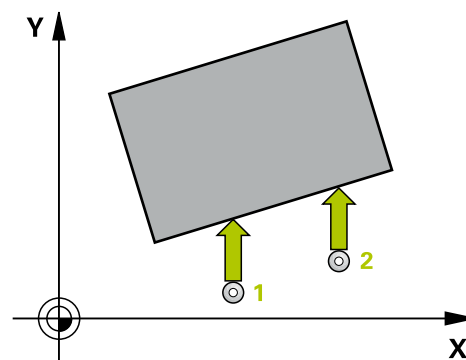
4.7 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** programozott tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő ekkor a tapintórendszert a meghatározott mozgási iránnyal ellentétesen eltolja a biztonsági távolsággal.
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra **2** áll, és végrehajtja a második tapintási folyamatot
- 4 A vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonsági magasságra, és végrehajtja a számított alapelforgatást



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

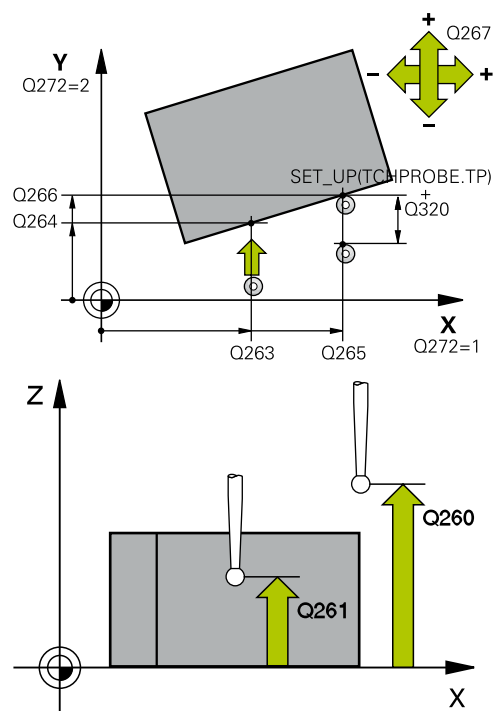
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

Ciklusparaméter



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



Példa

5 TCH PROBE 400 BAZISELFORGATÁS	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+3,5	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q265=+25	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+2	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q272=+2	;MERT TENGELY
Q267=+1	;MOZGASI IRANY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELOBEALL. FORGASSZOG
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN

- ▶ **Q307 Forgásszög előbeállítása (abszolút érték):**
Ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyesnek a szögét. A vezérlő ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyes szögének különbségét.
Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q305 Preset szám a táblázatban?:** Írja be a preset táblázatba azt a számot, amelybe a vezérlőnek el kell menteni a meghatározott alapelforgatást. Ha a **Q305=0**, a vezérlő a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe menti.
Beviteli tartomány 0 és 99999 között

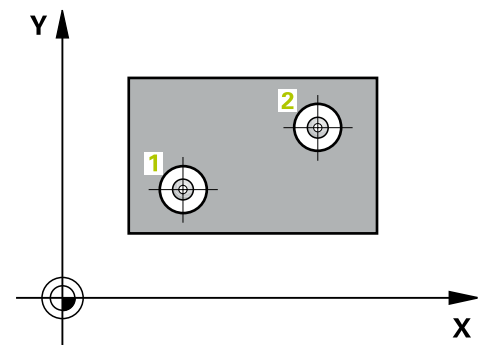
4.8 ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az első furat **1** megadott középpontjára mozgatja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
- 3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második furat **2** megadott középpontjára pozicionál
- 4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot
- 5 Végezetül a vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonsági magasságra, és végrehajtja a számított alapelforgatást



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

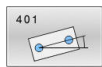
Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

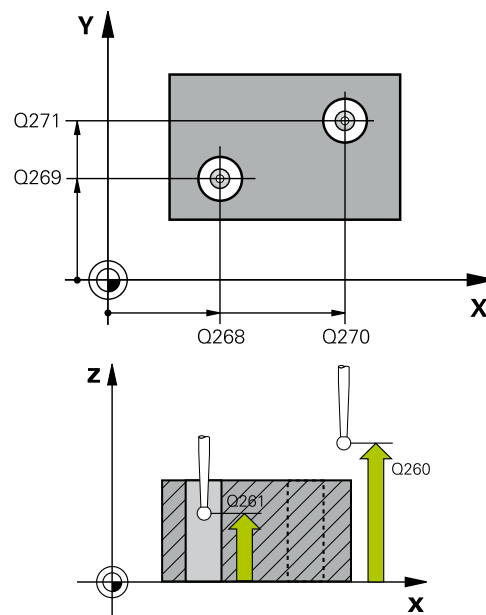
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani

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

Ciklusparaméter



- ▶ **Q268 1. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): Az első furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q269 1. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q270 2. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): A második furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q271 2. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q307 Forgásszög előbeállítása** (abszolút érték): Ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyesnek a szögét. A vezérlő ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyes szögének különbségét.
Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között



Példa

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

- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** Adja meg a preset táblázat egy sorának számát. A vezérlő az adott sorba illeszti be a bevitelt:
Q305 = 0: A forgástengelyt a vezérlő a preset táblázat 0. sorában lenullázza. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik). Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átvesszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont.
Q305 > 0: A forgástengely a preset táblázat itt megadott sorában nullázásra kerül. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat adott **OFFSET**-oszlopába kerül. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik).
Q305 az alábbi paramétereiktől függ:
Q337 = 0 és egyidejűleg Q402 = 0: A Q305-ben meghatározott sorban alapelforgatás történik. (Példa: A Z szerszámtengelynél az alapelforgatás bejegyzése az **SPC** oszlopban történik)
Q337 = 0 és egyidejűleg Q402 = 1: Q305 paraméter nem érvényes
Q337 = 1 Q305 paraméter a fent leírtak szerint érvényes
 Beviteli tartomány 0 és 99 999 között
- ▶ **Q402 Alapelforg./beállítás (0/1):** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a mért ferde felfogást alapelforgatással, vagy a körasztal elforgatásával állítja be:
0: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő itt az alapelforgatást menti el (példa: a Z szerszámtengelynél a vezérlő az **SPC** oszlopok alkalmazza)
1: Körasztal elforgatása: Bejegyzés történik a preset táblázat megfelelő **Offset**-oszlopába (példa: Z szerszámtengelynél a vezérlő a **C_Offs** oszlopok alkalmazza), valamint az adott tengely is elforog
- ▶ **Q337 Beszabályozás után nullázni ?:** Határozza meg, hogy a vezérlő az adott forgótengely pozíciókijelzését a beszabályozás után 0-ra állítsa-e
0: A beszabályozás után a pozíciókijelző nem nullázódik
1: A beszabályozás után a pozíciókijelző nullázódik, ha korábban a **Q402=1**-t határozta meg

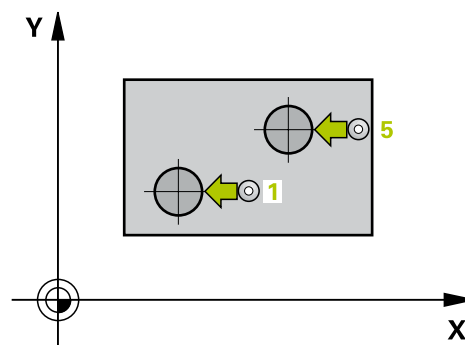
4.9 ALAPELFORGATÁS két csapból (Ciklus 402, DIN/ISO: G401)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az első csap **1** tapintási pontjára
- 2 Majd a tapintó a megadott **mérési magasságra 1** áll és négy tapintással meghatározza az első csapközéppontot. A tapintó az egyenként 90° -kal eltolt tapintási pontok között köríven mozog.
- 3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra, majd a második csap tapintási pontjára **5** pozícionál.
- 4 A tapintó a megadott **mérési magasságra 2** áll és négy tapintással meghatározza a második csapközéppontot.
- 5 Végezetül a vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonsági magasságra, és végrehajtja a számított alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

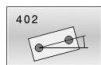
Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

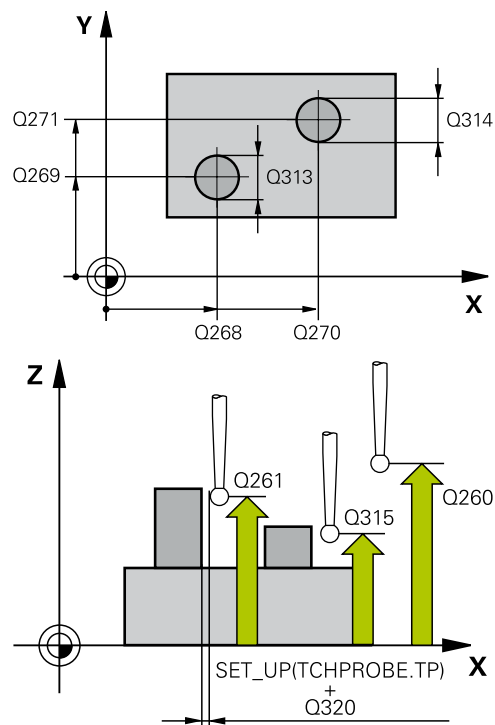
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani.

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

Ciklusparaméter



- ▶ **Q268 1. csap: közép az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q269 1. csap: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q313 1. csap átmérője ?**: Az 1. csap körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q261 1.csap mérési magsga TS tengben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a csap 1 mérését el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q270 2. csap: közép az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q271 2. csap: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q314 2. csap átmérője ?**: A 2. csap körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q315 2.csap mérési magsga TS tengben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a csap 2 mérését el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magassag ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

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

- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?:** A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q307 Forgásszög előbeállítása (abszolút érték):**
 Ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A vezérlő ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyenes szögének különbségét.
 Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** Adja meg a preset táblázat egy sorának számát. A vezérlő az adott sorba illeszti be a bevitelt:
Q305 = 0: A forgástengelyt a vezérlő a preset táblázat 0. sorában lenullázza. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik). Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átveszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont.
Q305 > 0: A forgástengely a preset táblázat itt megadott sorában nullázásra kerül. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat adott **OFFSET**-oszlopába kerül. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik).
Q305 az alábbi paramétereiktől függ:
Q337 = 0 és egyidejűleg Q402 = 0: A Q305-ben meghatározott sorban alapelforgatás történik. (Példa: A Z szerszámtengelynél az alapelforgatás bejegyzése az **SPC** oszlopban történik)
Q337 = 0 és egyidejűleg Q402 = 1: Q305 paraméter nem érvényes
Q337 = 1 Q305 paraméter a fent leírtak szerint érvényes
 Beviteli tartomány 0 és 99 999 között

- ▶ **Q402 Alapelforg./beállítás (0/1):** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a mért ferde felfogást alapelforgatással, vagy a körasztal elforgatásával állítja be:
0: Alapelforgatás beállítása: A vezérlő itt az alapelforgatást menti el (példa: a Z szerszámtengelynél a vezérlő az **SPC** oszlopok alkalmazza)
1: Körasztal elforgatása: Bejegyzés történik a preset táblázat megfelelő **Offset**--oszlopába (példa: Z szerszámtengelynél a vezérlő a **C_Offs** oszlopok alkalmazza), valamint az adott tengely is elforog
- ▶ **Q337 Beszabályozás után nullázni ?:** Határozza meg, hogy a vezérlő az adott forgótengely pozíciókijelzését a beszabályozás után 0-ra állítsa-e
0: A beszabályozás után a pozíciókijelző nem nullázódik
1: A beszabályozás után a pozíciókijelző nullázódik, ha korábban a **Q402=1**-t határozta meg

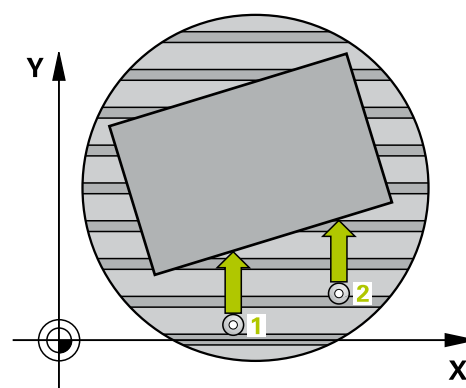
4.10 ALAPELFORGATÁS forgótengellyel való kompenzálása (Ciklus 403, DIN/ISO: G401)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** programozott tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő ekkor a tapintórendszert a meghatározott mozgási iránnyal ellentétesen eltolja a biztonsági távolsággal.
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra **2** áll, és végrehajtja a második tapintási folyamatot
- 4 A vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonsági magasságra, majd elforgatja a ciklusban meghatározott forgótengelyt a számított értékkel. Opcionálisan megadhatja, hogy a vezérlő a számított elforgatási szöget a preset táblázatban vagy a nullapont táblázatban állítsa-e 0-ra.



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **Q312** Kiegyenlítő mozgás tengelye ? paraméter értéke 0, akkor a ciklus automatikusan meghatározza a beszabályozandó forgástengelyt (javasolt beállítás). Eközben a tapintási pontok sorrendjétől függően meghatároz egy szöget. A mért szög az elsőtől a második tapintási pont felé nyílik. Ha az A, B vagy C tengely választja, mint kompenzációs tengelyt a **Q312** paraméterben, akkor a ciklus határozza meg a szöget a tapintási pontok sorrendjétől függetlenül. A számított szög a -90° és $+90^\circ$ közötti tartományban helyezkedik el.

- ▶ Beszabályozás után ellenőrizze a forgástengely pozícióját

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

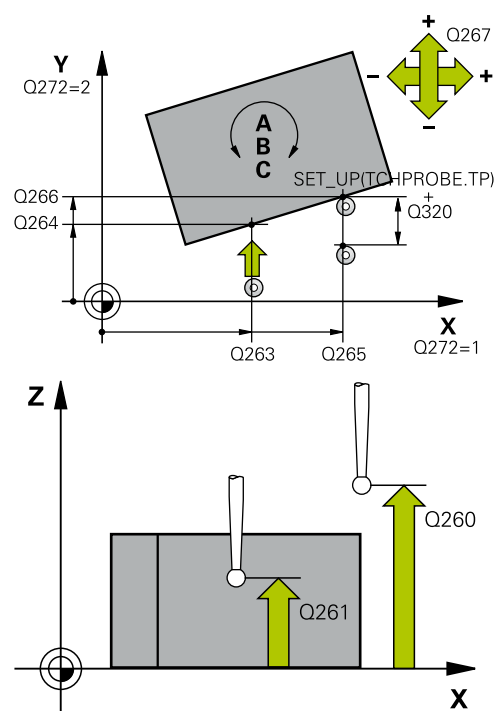
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q272 Mérés teng. (1/2/3, 1=fő teng.)?**: Az a tengely, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
3: Tapintó tengelye = mérési tengely
- ▶ **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Q261 Mérés magasság a tap. teng. ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



Példa

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

- ▶ **Q312 Kiegyenlítő mozgás tengelye ?:** Annak meghatározása, hogy mely forgó tengellyel kompenzálja a vezérlő a mért ferde beállítást:
0: Automata üzemmód – a vezérlő az aktív kinematikát alkalmazza a beszabályozandó forgástengely meghatározásához. Automata üzemmódban az első körasztal tengely (a munkadarab szemszögéből) kerül kompenzációs tengelyként alkalmazásra. Javasolt beállítás!
4: Ferde felfogás kompenzálása az A forgótengellyel
5: Ferde felfogás kompenzálása a B forgótengellyel
6: Ferde felfogás kompenzálása a C forgótengellyel
- ▶ **Q337 Beszabályozás után nullázni ?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a beállított forgótengely szögét 0-ra állítsa-e a preset táblázatban, vagy a nullapont táblázatban a beszabályozás után.
0: Ne állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban a beszabályozás után
1: Állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban az beszabályozás után
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** Adja meg a preset táblázat azon számát, amelybe a vezérlő az alapelforgatást beírja.
Q305 = 0 A forgástengely a preset táblázat 0. számában nullázásra kerül. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átveszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont.
Q305 > 0: Adja meg a preset táblázat azon sorát, amelybe a vezérlő a forgó tengelyt nullára állítja. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat **OFFSET**-oszlopába kerül.
Q305 az alábbi paraméterektől függ:
Q337 = 0 Q305 paraméter nem érvényes
Q337 = 1 Q305 paraméter a fent leírtak szerint érvényes
Q312 = 0: Q305 paraméter a fent leírtak szerint érvényes
Q312 > 0: A Q305 bevitelét a rendszer figyelmen kívül hagyja. Bejegyzés történik az **OFFSET**-oszlopba a preset táblázat azon sorában, amely a ciklushíváskor aktív
 Beviteli tartomány 0 és 99999 között

- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?:** Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
0: A mért bázispont, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer)
- ▶ **Q380 Bázisszög fő tengely?:** Az a szög, amellyel a vezérlőnek a tapintott egyenest be kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a forgótengely = automata üzemmód vagy C van kiválasztva (**Q312** = 0 vagy 6).
Beviteli tartomány 0 és 360,000 között

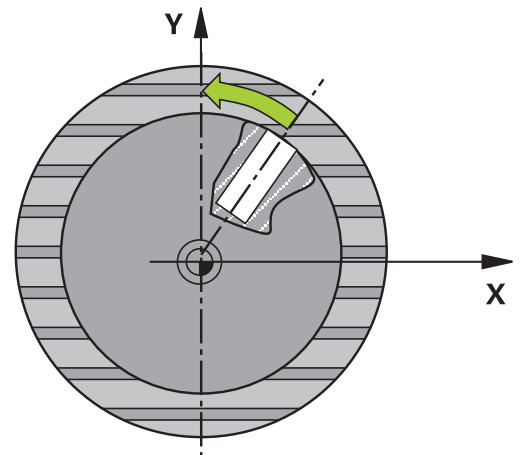
4.11 Forgatás a C tengelyen (Ciklus 405, DIN/ISO: G401)

Alkalmazás

A tapintóciklus **405** segítségével megmérheti

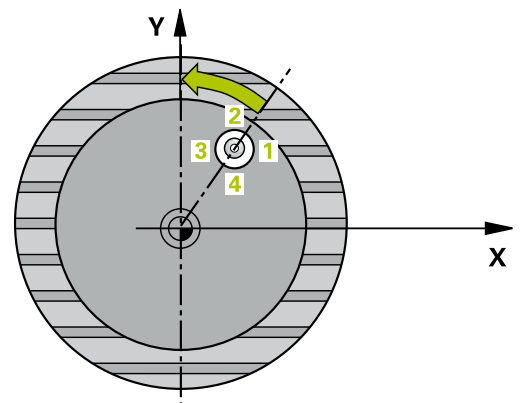
- az aktív koordináta-rendszer pozitív Y tengelye és egy furat középpontja közötti szögeltolást
- egy furat középpontjának névleges pozíciója és pillanatnyi pozíciója közötti szögeltolást

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



Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával "Tapintóciklusok végrehajtása" az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra pozícionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához, és a tapintót a mért furatközéppontokra pozícionálja
- 5 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a körasztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A vezérlő a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintótengely mentén - az Y tengely pozitív irányában vagy a furat középpontjának névleges pozíciójában legyen. A mért szögeltolás rendelkezésre áll a **Q150** paraméterben is



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

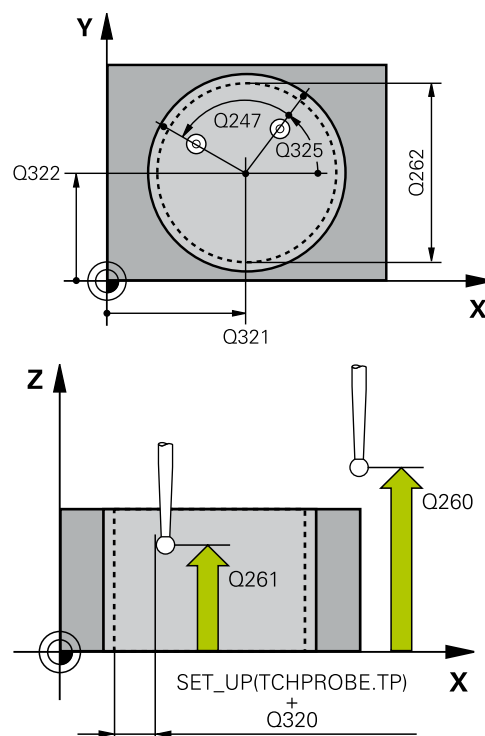
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő körközepont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha **Q322 = 0**-t programoz, a vezérlő a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be, ha azonban a programozott **Q322** nem egyenlő 0-val, a vezérlő a furat középpontját a célpozícióra állítja be (a furat középpontjából eredő szög). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q262 Névleges átmérő ?**: A körseb (furat) körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl kicsire adja meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q247 Lépési szög ?** (inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Beviteli tartomány -120,000 és 120,000 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

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

- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?:** A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q337 Beszabályozás után nullázni ?:** **0:** A vezérlő a C-tengely kijelzőjét nullára állítja, és írja a nullaponttáblázat aktív sorának **C_Offset** -jét
>0: Mért szögeltolás beírása nullapont táblázatba.
Sor száma = **Q337** értéke. Ha egy C tengely eltolás már található a nullaponttáblázatban, a vezérlő hozzáadja a mért szögeltérést megfelelő előjellel
Beviteli tartomány 0 és 2999 között

4.12 ALAPELFORGATÁS KIJELELÉSE (ciklus 404, DIN/ISO: G404)

Alkalmazás

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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



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

Példa

5 TCH PROBE 404 BAZISELFORG.
KIJELOL

Q307=+0 ;ELOBEALL.
FORGASSZOG

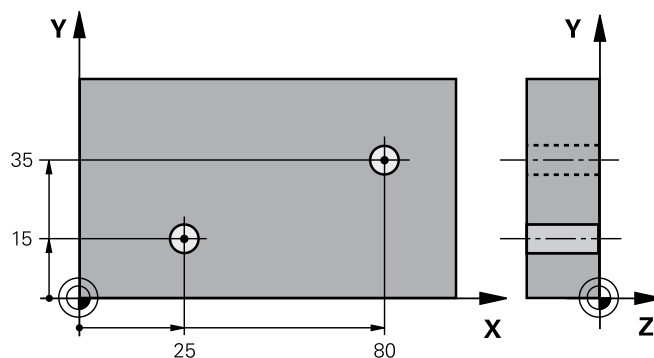
Q305=-1 ;SORSZ. A LISTABAN

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q307 Forgásszög előbeállítása:** Szögérték, amellyel az alapelforgatás végrehajtásra kerül. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q305 Preset szám a táblázatban?:** Írja be a preset táblázatba azt a számot, amelybe a vezérlőnek el kell menteni a meghatározott alapelforgatást. Beviteli tartomány -1-től 99999-ig. Ha a **Q305=0** vagy a **Q305=-1** a vezérlő a meghatározott alapelforgatást mindig az alapelforgatás menübe (**Rot tapintás**) menti **Kézi üzemmód**-ban.
 - 1 = Aktív bázispont felülírása és aktiválása
 - 0 = Aktív bázispont másolása a 0. bázispont-sorba, alapelforgatás beírása a 0. bázispont-sorba és bázispont 0 aktiválása
 - >1 = Alapelforgatás elmentése a megadott bázispontba. A bázispont nincs aktiválva
 Beviteli tartomány -1 és +99999 között

4.13 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 FURAT		
Q268=+25	;1.KOZEP 1.TENGELYEN	Az 1. furat középpontjának X koordinátája
Q269=+15	;1.KOZEP 2.TENGELYEN	Az 1. furat középpontjának Y koordinátája
Q270=+80	;2.KOZEP 1.TENGELYEN	A 2. furat középpontjának X koordinátája
Q271=+35	;2.KOZEP 2.TENGELYEN	A 2. furat középpontjának Y koordinátája
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG	A tapintótengely koordinátája, ahol a mérést el kell végezni
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG	Magasság, amelyre a tapintótengely ütközés nélkül ráállhat
Q307=+0	;ELOBEALL. FORGASSZOG	A referenciaegyenes szöge
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN	
Q402=1	;KOMPENZACIO	Ferde felfogás kompenzálása a körasztal elforgatásával
Q337=1	;NULLLAZNI	A kijelző nullára állítása a beállítás után
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

5

**Tapintóciklusok:
Automatikus
nullapontfelvétel**

5.1 Alapok

Áttekintés

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

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



A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

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

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

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	BÁZISPONT NÉGYSZÖG BELSŐ (Ciklus 410, DIN/ISO: G410) ■ Négyyszög hosszának és szélességének mérése belül ■ Négyyszög középpontjának felvétele nullapontként	107
	BÁZISPONT NÉGYSZÖG KÜLSŐ (Ciklus 411, DIN/ISO: G411) ■ Négyyszög hosszának és szélességének mérése kívül ■ Négyyszög középpontjának felvétele nullapontként	111
	BÁZISPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412) ■ Négy tetszőleges körpont mérése belül ■ Körközéppont felvétele nullapontként	115
	BÁZISPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413) ■ Négy tetszőleges körpont mérése kívül ■ Körközéppont felvétele nullapontként	120
	BÁZISPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414) ■ Két egyenes mérése kívül ■ Az egyenesek metszéspontjának felvétele nullapontként	125
	BÁZISPONT BELSŐ SARKON (Ciklus 415, DIN/ISO: G415) ■ Két egyenes mérése belül ■ Az egyenesek metszéspontjának felvétele nullapontként	130
	BÁZISPONT LYUKKÖR KÖZEPE (Ciklus 416, DIN/ISO: G416) ■ Három tetszőleges furat mérése a lyukkörön ■ Lyukkör középpont felvétele nullapontként	134
	BÁZISPONT TAPINTÓ TENGELY (Ciklus 417, DIN/ISO: G417) ■ Tetszőleges pozíció mérése a tapintótengelyen ■ Tetszőleges pozíció felvétele nullapontként	138

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	BÁZISPONT 4 FURAT KÖZEPE (Ciklus 418, DIN/ISO: G418) ■ Két - két furat mérése keresztben ■ Összekötő egyenesek metszéspontjának felvétele nullapontként	141
	BÁZISPONT EGYES TENGELYEK (Ciklus 419, DIN/ISO: G419) ■ Kiválasztott tengelyen tetszőleges pozíció mérése ■ Kiválasztott tengelyen tetszőleges pozíció felvétele nullapontként	145
	HORONYKÖZÉP BÁZISPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408) ■ Horony szélességének mérése belül ■ Horonyközéppont felvétele nullapontként	148
	GERINCKÖZÉP BÁZISPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409) ■ Gerinc szélességének mérése belül ■ Gerincközép felvétele nullapontként	152

A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői



A 408 és 419 közötti tapintóciklusokat aktív elforgatás (alapelforgatás vagy ciklus 10) is ledolgozhatja.

Nullapont és tapintó tengely

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

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

A számított bázispont mentése

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

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
Az aktív bázispont a 0 sorba kerül bemásolásra, és aktiválja a 0 sort, az egyszerű transzformációk törlésre kerülnek
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 0:**
A vezérlő az eredményt a nullapont táblázat Q305 sorába írja, **Nullapont aktiválása a ciklus 7-vel az NC programban**
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 1:**
Az eredményt a a preset táblázat Q305 sorába írja, a vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF koordináták), **a bázispontot a ciklus 247-vel kell az NC programban aktiválnia**
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = -1**



Ez a kombináció csak akkor fordulhat elő, ha

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

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

Mérési eredmények Q paraméterekben

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

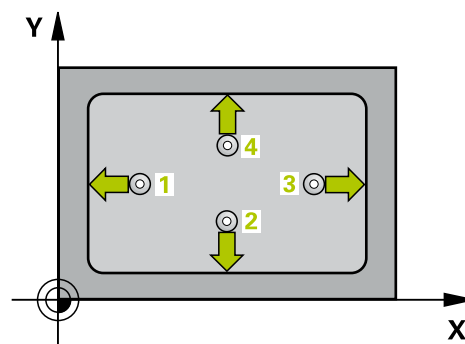
5.2 BÁZISPONT NÉGYSZÖG BELSŐ (Ciklus 410, DIN/ISO: G410)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával "Tapintóciklusok végrehajtása" az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezután a tapintó vagy tengellyel párhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
- 6 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő **Q** paraméterekbe



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az első és második oldal hosszának **alsó** becslését. Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

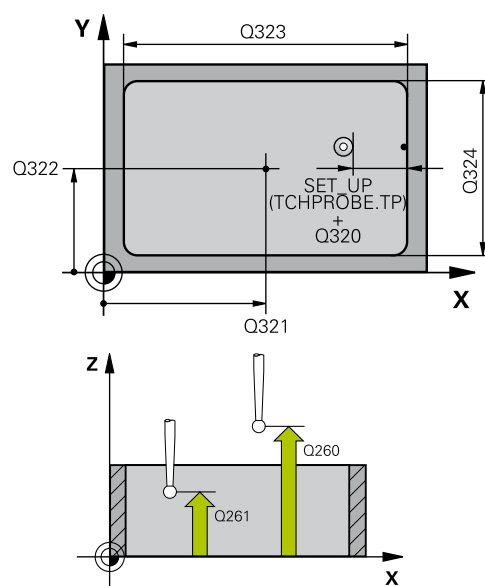
- ▶ A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík fő tengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q323 Első oldal hossza ?** (inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q324 Második oldal hossza ?** (inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között



- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a fő tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa

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

- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
 -1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
 0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
 1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer)
- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
 0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
 1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík fő tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

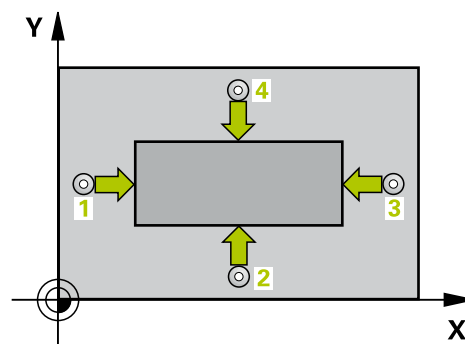
5.3 BÁZISPONT NÉGYSZÖG KÜLSŐ (Ciklus 411, DIN/ISO: G411)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezután a tapintó vagy tengellyel párhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
- 6 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő **Q** paraméterekbe



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

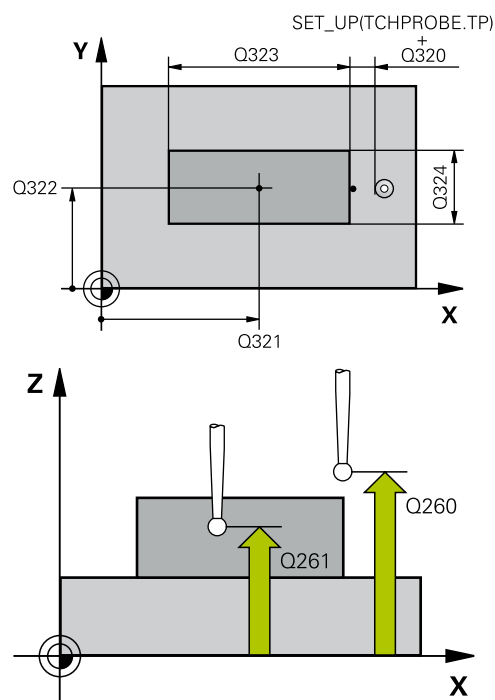
- ▶ A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík fő tengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q323 Első oldal hossza ?** (inkrementális érték): A csap megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q324 Második oldal hossza ?** (inkrementális érték): A csap megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q261 Mérés magasság a tap. teng. ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a fő tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
-1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)

Példa

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

- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1):** Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

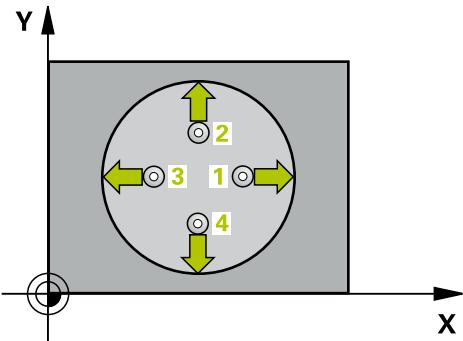
5.4 BÁZISPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt **Q** paraméterekbe
- 6 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Átmérő tényleges értéke

Programozáskor ne feledje:**MEGJEGYZÉS****Vigyázat ütközésveszély!**

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

MEGJEGYZÉS**Vigyázat, ütközésveszély!**

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében a zseb (furat) névleges átmérőjének inkább túl **kicsire** adja meg. Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

- ▶ Tapintási pontok pozicionálása
- ▶ A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Minél kisebb a **Q247** szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő bázispont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°

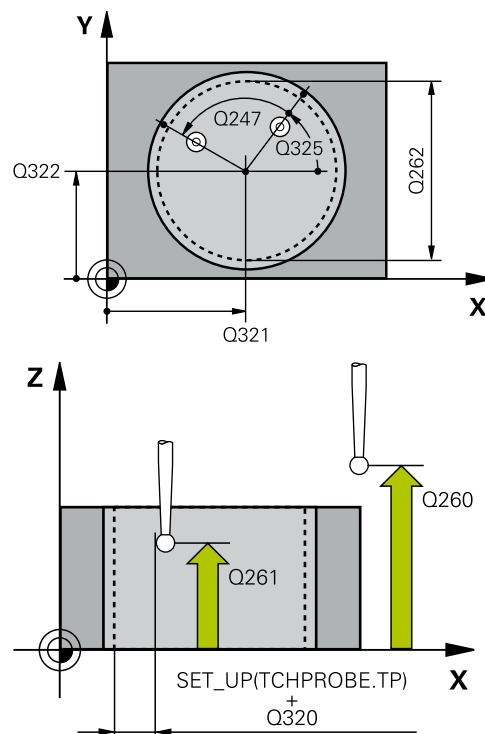


Programozzon 90°-nál kisebb szöglépést

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték):
A zseb középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték):
A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha **Q322** = 0-t programoz, a vezérlő a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be., ha azonban a programozott **Q322** nem egyenlő 0-val, a vezérlő a furat középpontját a célpozícióra állítja be.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q262 Névleges átmérő ?**: A körzseb (furat) körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl kicsire adja meg.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög.
Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q247 Lépési szög ?** (inkrementális érték):
Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon.
Beviteli tartomány -120,000 és 120,000 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték):
Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 412 HIVPONT KORON BELUL
Q321=+50 ;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50 ;2. TENGELY KOZEPE
Q262=75 ;NEVLEGES ATMERO
Q325=+0 ;KIINDULASI SZOG
Q247=+60 ;LEPESI SZOG
Q261=-5 ;MERESI MAGASSAG
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=12 ;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0 ;BAZISPONT
Q332=+0 ;BAZISPONT
Q303=+1 ;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1 ;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85 ;1. KOORD. TS TENG.

- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?:** A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:

0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között

1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között

- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?:** Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:

Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.

A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között

- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.

Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.

Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?:** Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:

-1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)

0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer

1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)

Q383=+50 ;2. KOORD. TS TENG.

Q384=+0 ;3. KOORD. TS TENG.

Q333=+1 ;BAZISPONT

Q423=4 ;TAPINTASOK SZAMA

Q365=1 ;MOZGAS FAJTAJA

- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1):** Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a kört 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: 4 mérési pont alkalmazása (standard beállítás)
3: 3 mérési pont alkalmazása
- ▶ **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1:**
Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között, ha aktív a biztonsági magasságon való mozgás (**Q301=1**):
0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén

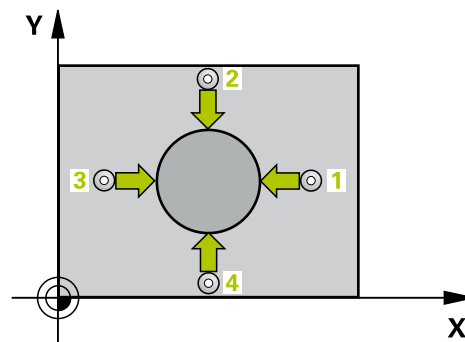
5.5 BÁZISPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt **Q** paraméterekbe
- 6 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a fő tengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Átmérő tényleges értéke

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének elkerüléséhez csap célátmérőjét inkább **túl nagyra** adja meg.

- ▶ A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához
- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Minél kisebb a **Q247** szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő bázispont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°

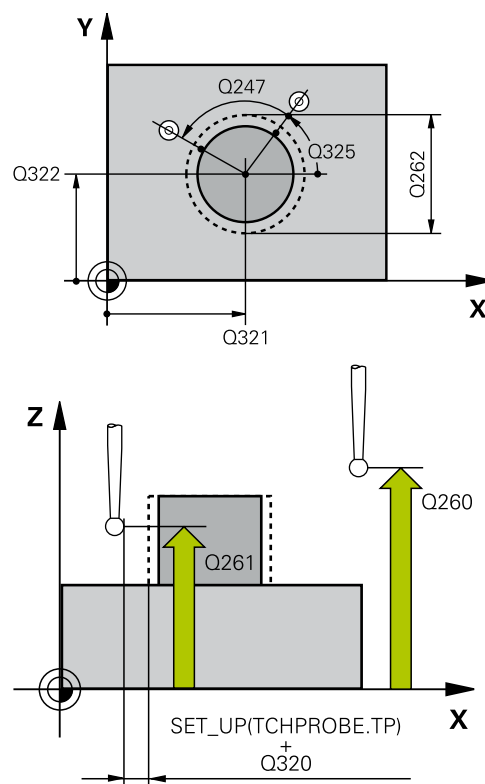


Programozzon 90°-nál kisebb szöglépést

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték):
A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték):
A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha **Q322 = 0**-t programoz, a vezérlő a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be., ha azonban a programozott **Q322** nem egyenlő 0-val, a vezérlő a furat középpontját a célpozícióra állítja be.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q262 Névleges átmérő ?**: A csap körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög.
Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q247 Lépési szög ?** (inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon.
Beviteli tartomány -120,000 és 120,000 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



Példa

5 TCH PROBE 413 HIVPONT KORON KIVUL	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q262=75	;NEVLEGES ATMERO
Q325=+0	;KIINDULASI SZOG
Q247=+60	;LEPESI SZOG
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLTSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=15	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1	;MOZGAS FAJTAJA

- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevittet a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a fő tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
-1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer)
- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén

- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő a kört 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: 4 mérési pont alkalmazása (standard beállítás)
3: 3 mérési pont alkalmazása
- ▶ **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1**:
Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között, ha aktív a biztonsági magasságon való mozgás (**Q301=1**):
0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén

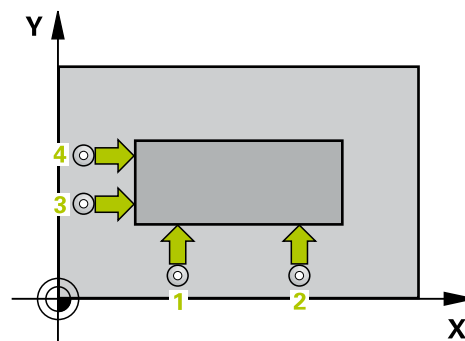
5.6 BÁZISPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414)

Alkalmazás

A tapintóciklus **414** megkeresi két egyenes metszéspontját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az első tapintási ponthoz mozgatja **1** (ld. jobb ábrát). A vezérlő a tapintót az adott elmozdulási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal tolja el
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A vezérlő a tapintási irányt a programozott 3. mérési pontból automatikusan meghatározza
- 3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra **2** áll, és ott végrehajtja a második tapintási folyamatot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe
- 6 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén



A vezérlő az első egyenest mindig a megmunkálási sík melléktengelyének irányában méri.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen

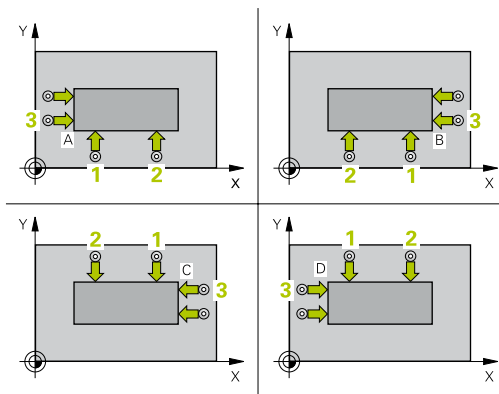
Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS**Vigyázat ütközésveszély!**

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Az 1 és 3 mérési pont pozíciójának meghatározásánál megadja azt a sarkot is, amelynél a vezérlő felveszi a bázispontot (lásd a jobb oldali ábrát és az alábbi táblázatot).

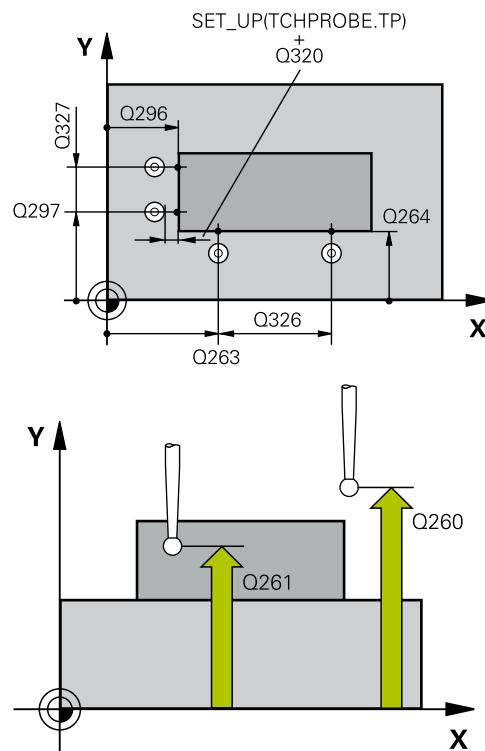


Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
B	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
C	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont
D	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q326 Távolság 1. tengelyen ?** (inkrementális érték): Az első és a második mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q296 3. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q297 3. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q327 Távolság 2. tengelyen ?** (inkrementális érték): A harmadik és negyedik mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



Példa

5 TCH PROBE 414 HIVPONT SARKON KIVUL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q226=50	;TAVOLSAG 1. TENG.
Q296=+95	;3. PONT 1. TENGELYEN
Q297=+25	;3. PONT 2. TENGELYEN
Q327=45	;TAVOLSAG 2. TENG.
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q304=0	;BAZISELFORGATAS
Q305=7	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.

- ▶ **Q304 Báziselforgatást elvégez (0/1) ?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő a ferde felfogást alapelforgatással kompenzálja-e:
0: Ne hajtson végre alapelforgatást
1: Hajtson végre alapelforgatást
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a sarok koordinátáit menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevittet a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja: Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a fő tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a sarkot be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a sarkot be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
-1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén

Q333=+1 ;BAZISPONT

- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík fő tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

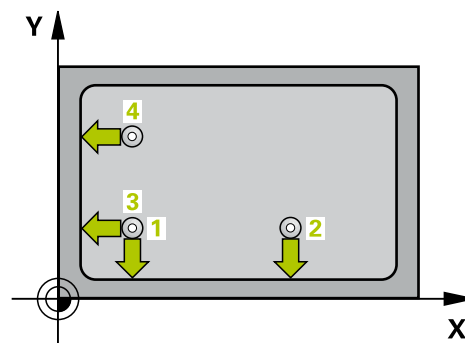
5.7 BÁZISPONT BELSŐ SARKON (Ciklus 415, DIN/ISO: G415)

Alkalmazás

A tapintóciklus **415** megkeresi két egyenes metszéspontját és azt bázispontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával "Tapintóciklusok végrehajtása" az első tapintási ponthoz mozgatja **1** (ld. jobb ábrát). A vezérlő a tapintót a fő- és melléktengely mentén tolja el a **Q320** biztonsági távolsággal + **SET_UP** + tapintógömb sugár (az adott elmozdulási iránnyal ellentétes irányba)
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja
- 3 Ezt követően a tapintó a következő **2** tapintási pontra áll, a vezérlő a tapintót a melléktengelyen eltolja a **Q320** biztonsági távolsággal + **SET_UP** + tapintógömb sugár, és ott végrehajtja a második tapintási folyamatot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra pozícionálja (pozícionálási logika az 1. tapintási ponttal megegyező) és végrehajtja a tapintást
- 5 Ezután a tapintó a **4** tapintási pontra megy. A vezérlő ennek során eltolja a tapintót a **Q** biztonsági távolságra a főtengely mentén. **320** + **SET_UP** + tapintógömb sugár és ott végrehajtja a negyedik tapintást
- 6 Végezetül a vezérlő a tapintót biztonsági magasságra pozícionálja vissza. A **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparamétereiktől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe
- 7 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén



A vezérlő az első egyenest mindig a megmunkálási sík melléktengelyének irányában méri.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

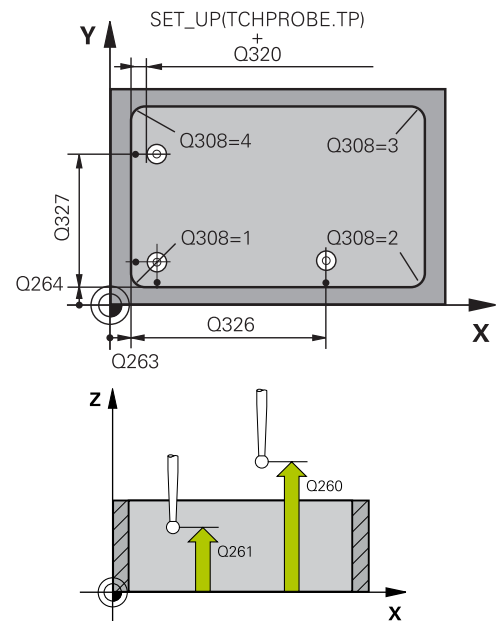
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus 7 NULLAPONTELTOLAS, ciklus 8 TUKROZES, ciklus 10 ELFORGATAS, ciklus 11 MERETTENYEZO és ciklus 26 MERETTENY.TENGKENT.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani

- A ciklust kizárólag FUNCTION MODE MILL üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A sarok koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A sarok koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q326 Távolság 1. tengelyen ?** (inkrementális érték): A sarok és a második mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q327 Távolság 2. tengelyen ?** (inkrementális érték): A sarok és negyedik mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q308 Melyik sarkot mér ? (1/2/3/4):** Azon sarok száma, amelyre a vezérlőnek a bázispontot be kell állítania.
Beviteli tartomány 1 és 4 között



- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q304 Báziselforgatást elvégez (0/1) ?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő a ferde felfogást alapelforgatással kompenzálja-e:
0: Ne hajtson végre alapelforgatást
1: Hajtson végre alapelforgatást
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a sarok koordinátáit menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja: Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a fő tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a sarkot be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a sarkot be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa

5 TCH PROBE 415 HIVPONT SARKON BELUL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q226=50	;TAVOLSAG 1. TENG.
Q327=45	;TAVOLSAG 2. TENG.
Q308=+1	;SAROK
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q304=0	;BAZISELFGATAS
Q305=7	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT

- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
 -1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
 0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
 1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer)
- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
 0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
 1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík fő tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

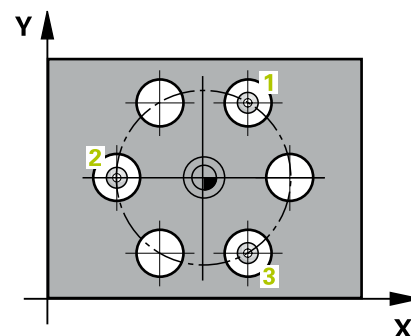
5.8 BÁZISPONT LYUKKÖR KÖZEPE (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)

Alkalmazás

A tapintóciklus **416** három furat mérésével kiszámítja egy furatkör középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a vezérlő a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az első furat **1** megadott középpontjára mozgatja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
- 3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második furat **2** megadott középpontjára pozicionál
- 4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot
- 5 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a harmadik furat **3** megadott középpontjára pozicionál
- 6 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a harmadik furatközéppontot
- 7 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe
- 8 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

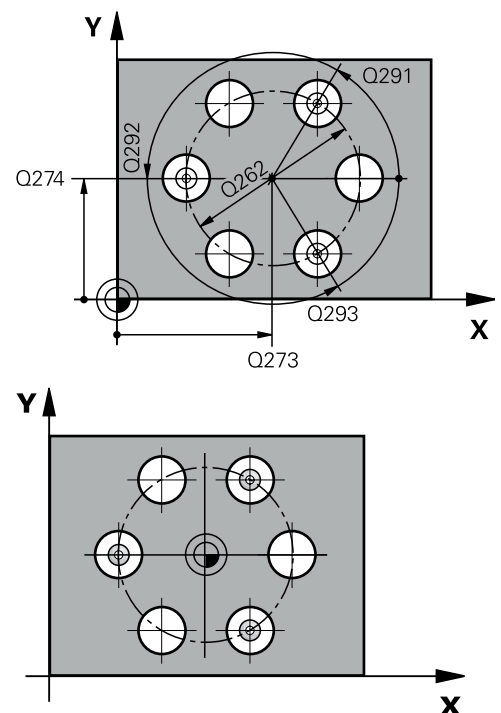
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík főtengetyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q262 Névleges átmérő ?**: A furatkör körülbelüli átmérője. Minél kisebb a furat átmérője, annál pontosabban kell a névleges átmérőt megadnia.
Beviteli tartomány -0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q291 1. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): Az első furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon.
Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Q292 2. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): A második furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon.
Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között



- ▶ **Q293 3. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): A harmadik furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon.
Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** : Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a fő tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a furatkör számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a furatkör számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
-1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)

Példa

5 TCH PROBE 416 HIVPONT LYUKKORKOZEP	
Q273=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q262=90	;NEVLEGES ATMERO
Q291=+34	;1. FURAT POLARSZOG
Q292=+70	;2. FURAT POLARSZOG
Q293=+210	;3. FURAT POLARSZOG
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q305=12	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG

- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1):** Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík fő tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

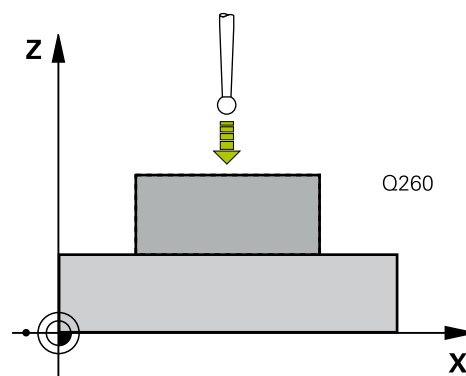
5.9 BÁZISPONT TAPINTÓ TENGELY (Ciklus 417, DIN/ISO: G417)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** programozott tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő ekkor a tapintórendszert a pozitív tapintótengely irányába eltolja a biztonsági távolsággal.
- 2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén az **1** tapintási pontként megadott koordinátára mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót
- 3 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értéket a következőkben felsorolt Q paraméterbe



Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért pont pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

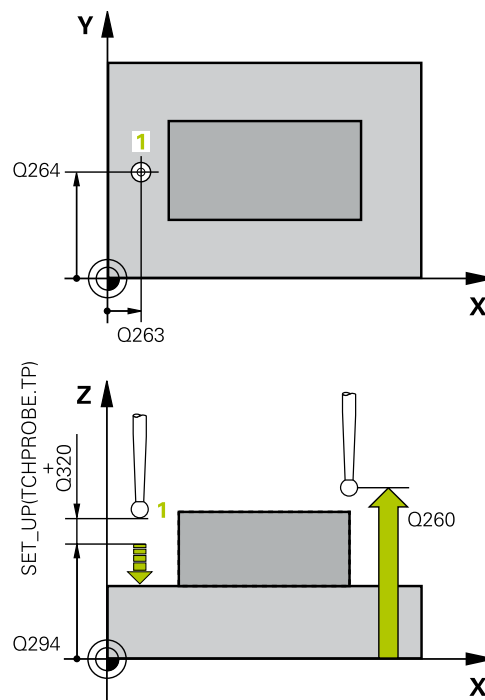
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A vezérlő ezután felveszi a bázispontot ezen a tengelyen.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q294 1. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** : Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a koordinátáit menti.
Ha **Q303 = 1**:, a vezérlő a preset táblázatot írja.
Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
Ha **Q303 = 0**:, a vezérlő a nullapont táblázatot írja.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie.
Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 417 BAZISP.ELT. TS-TENG.
Q263=+25 ;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELYEN
Q294=+25 ;1.PONT A 3.TENGELYEN
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+50 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q305=0 ;SORSZ. A LISTABAN
Q333=+0 ;BAZISPONT
Q303=+1 ;MERT ERTEK ATVITEL

- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?:** Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
 - 1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
 - 0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
 - 1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer)

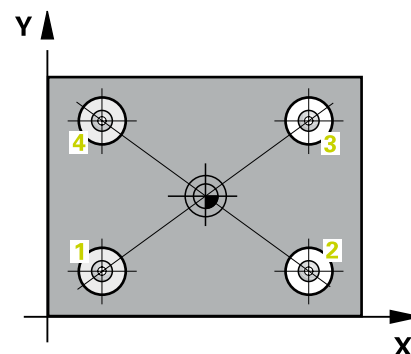
5.10 BÁZISPONT 4 FURAT KÖZEPE (Ciklus 418, DIN/ISO: G418)

Alkalmazás

A tapintóciklus **418** kiszámítja a szemközti furatokat összekötő egyenesek metszéspontját és felveszi a bázispontot a metszéspontba. Ha szükséges, a vezérlő a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az első furat **1** középpontjára mozgatja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
- 3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második furat **2** megadott középpontjára pozícionál
- 4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot
- 5 A vezérlő megismétli a folyamatot a **3** és **4** furatoknál.
- 6 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, A vezérlő az **1/3** és **2/4** furatok középpontjait összekötő egyenesek metszéspontjaként számítja ki a bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket az alábbi Q paraméterekbe
- 7 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A metszéspont pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A metszéspont pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

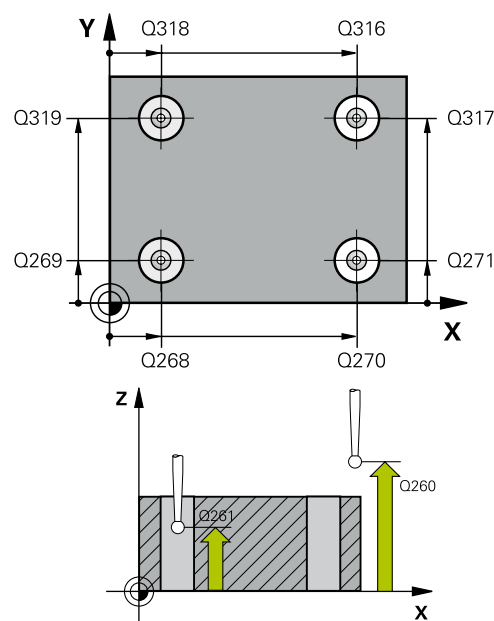
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus 7 NULLAPONTELTOLAS, ciklus 8 TUKROZES, ciklus 10 ELFORGATAS, ciklus 11 MERETTENYEZO és ciklus 26 MERETTENY.TENGKENT.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani

- A ciklust kizárólag FUNCTION MODE MILL üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q268 1. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): Az első furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q269 1. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q270 2. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): A második furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q271 2. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Q316 3. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): A 3. furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q317 3. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A 3. furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q318 4. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): A 4. furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q319 4. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A 4. furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő az összekötő egyenesek metszéspontjainak koordinátáit menti. Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatot írja. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a összekötő egyenesek metszéspontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a vezérlőnek a összekötő egyenesek metszéspontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa

5 TCH PROBE 418 BAZISPONT 4 FURATBOL	
Q268=+20	;1.KOZEP 1.TENGELYEN
Q269=+25	;1.KOZEP 2.TENGELYEN
Q270=+150	;2.KOZEP 1.TENGELYEN
Q271=+25	;2.KOZEP 2.TENGELYEN
Q316=+150	;3. KOZEP 1.TENGELYEN
Q317=+85	;3. KOZEP 2.TENGELYEN
Q318=+22	;4. KOZEP 1.TENGELYEN
Q319=+80	;4. KOZEP 2.TENGELYEN
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q305=12	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+0	;BAZISPONT

- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
 -1: Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
 0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
 1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer)
- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
 0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
 1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
 Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

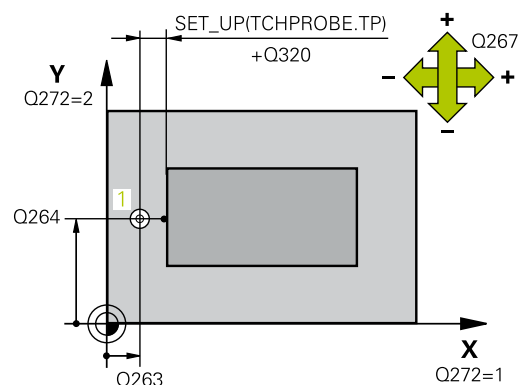
5.11 BÁZISPONT EGYES TENGELYEK (Ciklus 419, DIN/ISO: G419)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** programozott tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő ekkor a tapintórendszert a programozott mozgási iránnyal ellentétesen eltolja a biztonsági távolsággal
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és egyszerű tapintással meghatározza a pillanatnyi pozíciót
- 3 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

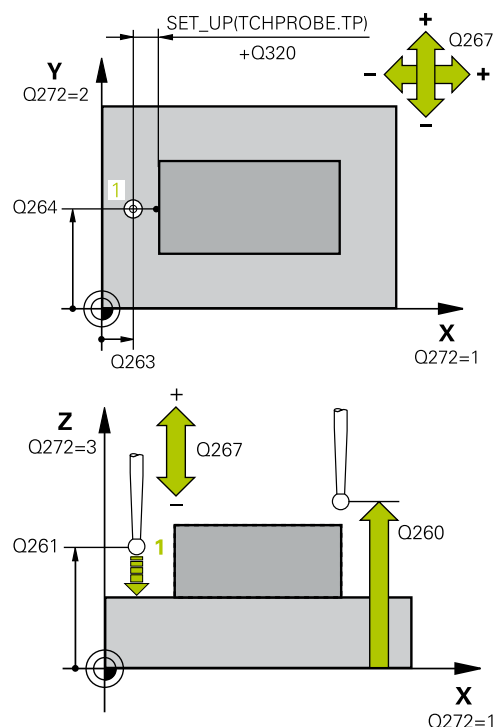
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Ha több tengely nullapontját kívánja elmenteni a preset táblázatba, akkor használja a ciklus **419**-t többször egy sorban. Ugyanakkor, mindig újra kell aktiválni a preset számot minden egyes ciklus **419** futtatása után. Aktív preset 0 használatakor ez az eljárás nem szükséges.

Ciklusparaméter



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)?**: Az a tengely, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
3: Tapintó tengelye = mérési tengely



Példa

5 TCH PROBE 419 BAZISPONT EGY TENG.	
Q263=+25	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q261=+25	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+50	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q272=+1	;MERT TENGELY
Q267=+1	;MOZGASI IRANY
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN
Q333=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL

Tengelyek egymáshoz rendelése

Aktív tapintótengely: Q272= 3	Megfelelő referenciatengely: Q272 = 1	Megfelelő melléktengely: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: Pozitív elmozdulási irány

- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a koordinátáit menti.
Ha **Q303 = 1**:, a vezérlő a preset táblázatot írja.
Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
Ha **Q303 = 0**:, a vezérlő a nullapont táblázatot írja.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont?** (abszolút érték): Koordináta, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
-1:Ne alkalmazza! Az értéket a vezérlő írja be, ha régi NC programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106)
0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)

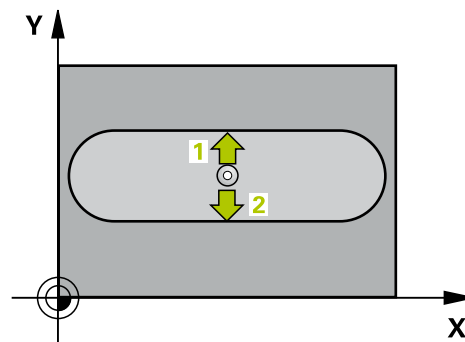
5.12 HORONYKÖZÉP BÁZISPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
- 4 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe
- 5 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén



Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért horonyszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középtengely helyzetének pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

MEGJEGYZÉS

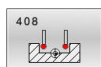
Vigyázat, ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését. Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a két mérési pont között.

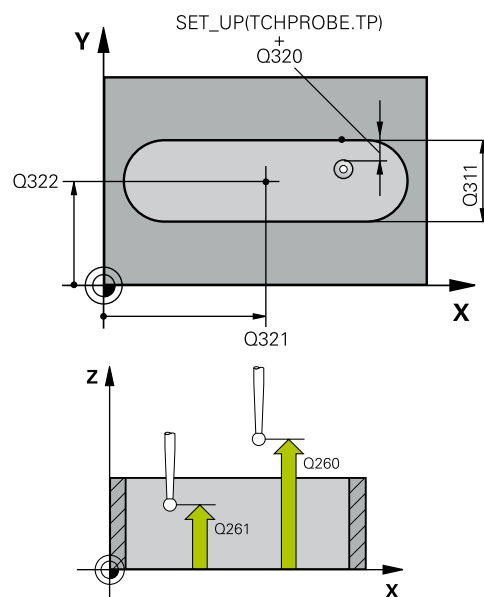
- ▶ A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték):
A horony középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték):
A horony középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q311 Horony szélessége ?** (inkrementális érték):
A horony szélessége függetlenül a megmunkálási síkban való helyzettől.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q272 Mért tengely (1=1./2=teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték):
Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozdás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozdás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozdás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. Q303 -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
Ha Q303 = 1, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között



Példa

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

- ▶ **Q405 Új bázispont?** (abszolút érték): Az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a horony számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
0: A mért bázispont, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381 = 1**.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

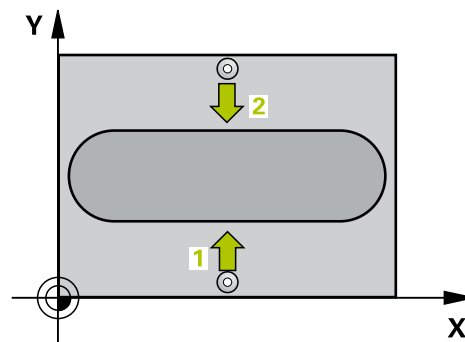
5.13 GERINCKÖZÉP BÁZISPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságon a következő tapintási pontra **2** mozog, és megtapintja a második tapintási pontot
- 4 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a **Q303** és **Q305** (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 106) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt **Q** paraméterekbe
- 5 Ha szükséges, a vezérlő ezt követően egy külön tapintással megméri a bázispontot a tapintó tengelyén



Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért gerincszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középtengely helyzetének pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

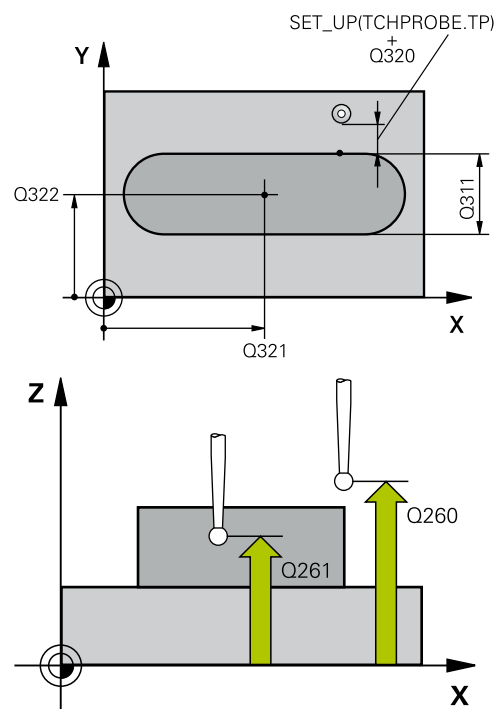
- ▶ A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték):
A gerinc középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték):
A gerinc középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q311 Gerinc szélessége ?** (inkrementális érték):
A gerinc szélessége függetlenül a megmunkálási síkban való helyzettől.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték):
Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
A nullapont nincs automatikusan aktiválva
Beviteli tartomány 0 és 9999 között

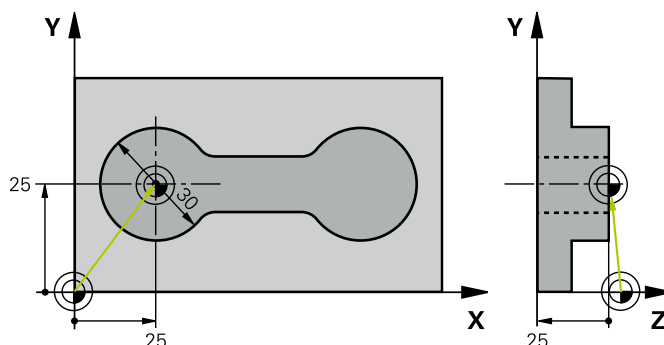


Példa

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

- ▶ **Q405 Új bázispont?** (abszolút érték): Az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a vezérlőnek a gerinc számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
0: A mért bázispont, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- ▶ **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha **Q381** = 1.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

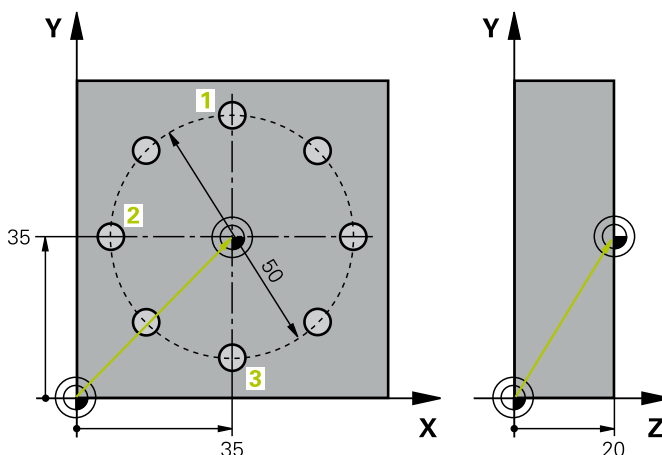
5.14 Példa: Bázispontfelvétel a körív középpontjába és a munkadarab felső felületén



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 413 HIVPONT KORON KIVUL	
Q321=+25 ;1. TENGELY KOZEPE	Körközepont X koordinátája
Q322=+25 ;2. TENGELY KOZEPE	Körközepont Y koordinátája
Q262=30 ;NEVLEGES ATMERO	Kör átmérője
Q325=+90 ;KIINDULASI SZOG	Az 1. tapintási pont polárszöge
Q247=+45 ;LEPESI SZOG	Szöglépés a 2-4. kezdőpontok számításához
Q261=-5 ;MERESI MAGASSAG	A tapintótengely koordinátája, ahol a mérést el kell végezni
Q320=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
Q260=+10 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	Magasság, amelyre a tapintótengely ütközés nélkül ráállhat
Q301=0 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	Ne mozogjon a biztonsági magasságra a mérési pontok között
Q305=0 ;SORSZ. A LISTABAN	Kijelző beállítása
Q331=+0 ;BAZISPONT	Kijelző 0-ra állítása X irányban
Q332=+10 ;BAZISPONT	Kijelző 10-re állítása Y irányban
Q303=+0 ;MERT ERTEK ATVITEL	Funkció nélkül, mivel a kijelzőt kell beállítani
Q381=1 ;ERINTES TS TENG.-BEN	Állítson be nullapontot a tapintó tengelyen is
Q382=+25 ;1. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont X koordinátája
Q383=+25 ;2. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont Y koordinátája
Q384=+25 ;3. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont Z koordinátája
Q333=+0 ;BAZISPONT	Kijelző 0-ra állítása Z irányban
Q423=4 ;TAPINTASOK SZAMA	Kör mérése 4 tapintással
Q365=0 ;MOZGAS FAJTAJA	A mérési pontok között körpályán kell mozogni
3 CALL PGM 35K47	Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC413 MM	

5.15 Példa: Bázispontfelvétel 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		
2 TCH POBE 417 BAZISP.ELT. TS-TENG.		Ciklus meghatározása a bázispont tapintó tengelyen történő felvételéhez
Q263=+7,5	;1. PONT 1. TENGELYEN	Tapintási pont X koordinátája
Q264=+7,5	;1. PONT 2. TENGELYEN	Tapintási pont Y koordinátája
Q294=+25	;1.PONT A 3.TENGELYEN	Tapintási pont Z koordinátája
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
Q260=+50	;BIZTONSAGI MAGASSAG	Magasság, amelyre a tapintótengely ütközés nélkül ráállhat
Q305=1	;SORSZ. A LISTABAN	Z koordináta beírása az 1. sorba
Q333=+0	;BAZISPONT	Tapintó tengely 0-ra állítása
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott bázispont mentése a PRESET.PR preset táblázatban
3 TCH PROBE 416 HIVPONT LYUKKORKOZEPE		
Q273=+35	;1. TENGELY KOZEPE	Furatkör középpontjának X koordinátája
Q274=+35	;2. TENGELY KOZEPE	Furatkör középpontjának Y koordinátája
Q262=50	;NEVLEGES ATMERO	Furatkör átmérője
Q291=+90	;1. FURAT POLARSZOG	Az 1. furat középpontjának polárszöge 1
Q292=+180	;2. FURAT POLARSZOG	A 2. furat középpontjának polárszöge 2
Q293=+270	;3. FURAT POLARSZOG	A 3. furat középpontjának polárszöge 3
Q261=+15	;MERESI MAGASSAG	A tapintótengely koordinátája, ahol a mérést el kell végezni
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG	Magasság, amelyre a tapintótengely ütközés nélkül ráállhat
Q305=1	;SORSZ. A LISTABAN	A furatkör középpontjának (X és Y) megadása az 1. sorban
Q331=+0	;BAZISPONT	
Q332=+0	;BAZISPONT	
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott bázispont mentése a PRESET.PR preset táblázatban

Q381=0	;ERINTES TS TENG.-BEN	Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
Q382=+0	;1. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q383=+0	;2. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q333=+0	;BAZISPONT	Nincs funkciója
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG.	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
4 CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJELOLESE		Új bázispont aktiválása ciklus 247-tel
Q339=1	;BAZISPONT SORSZAMA	
6 CALL PGM 35KLZ		Alkatrészprogram hívása
7 END PGM CYC416 MM		

6

**Tapintóciklusok:
Munkadarab
automatikus
ellenőrzése**

6.1 Alapok

Áttekintés



A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

A vezérlő tizenkettő ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	BÁZIS SÍK (ciklus 0, DIN/ISO: G55) ■ Koordináta mérése választott tengely mentén	166
	BÁZISPONT Polár (Ciklus 1) ■ Pont mérése ■ Tapintóirány szögön keresztül	167
	SZÖG MÉRÉSE (ciklus 420, DIN/ISO: G420) ■ Szög mérése a megmunkálási síkon	168
	FURAT MÉRÉSE (ciklus 421, DIN/ISO: G421) ■ Furat helyzetének mérése ■ Furat átmérőjének mérése ■ Adott esetben tényleges és névleges értékek összehasonlítása	171
	KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (ciklus 422, DIN/ISO: G422) ■ Köralakú csap helyzetének mérése ■ Köralakú csap átmérőjének mérése ■ Adott esetben tényleges és névleges értékek összehasonlítása	176
	NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (ciklus 423, DIN/ISO: G423) ■ Négyyszögzseb helyzetének mérése ■ Négyyszögzseb hosszának és szélességének mérése ■ Adott esetben tényleges és névleges értékek összehasonlítása	181
	MÉRÉS KÜLSŐ NÉGYSZÖG (ciklus 424, DIN/ISO: G424) ■ Négyyszögcsap helyzetének mérése ■ Négyyszögcsap hosszának és szélességének mérése ■ Adott esetben tényleges és névleges értékek összehasonlítása	185

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	SZÉLESSÉGMÉRÉS BELÜL (ciklus 425, DIN/ISO: G425) - Horony helyzetének mérése - Horony szélességének mérése - Adott esetben tényleges és névleges értékek összehasonlítása	188
	GERINC MÉRÉSE KÍVÜL (ciklus 426, DIN/ISO: G426) - Gerinc helyzetének mérése - Gerinc szélességének mérése - Adott esetben tényleges és névleges értékek összehasonlítása	191
	KOORDINÁTAMÉRÉS (ciklus 427, DIN/ISO: G427) - Tetszőleges koordináta mérése a választható tengelyen - Adott esetben tényleges és névleges értékek összehasonlítása	194
	LYUKKÖR MÉRÉSE (ciklus 430, DIN/ISO: G430) - Lyukkör középpontjának mérése - Lyukkör átmérőjének mérése - Adott esetben tényleges és névleges értékek összehasonlítása	197
	SÍK MÉRÉSE (ciklus 431, DIN/ISO: G431) Sík szöge három pont mérésevel	200

A mérési eredmények rögzítése

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

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

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



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

Példa: Protokollfájl a 421 tapintóciklusból:

Tapintóciklus 421 furatmérés mérési jegyzőkönyv

Dátum: 2005.06.30.

Idő: 6:55:04

Mérési program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Névleges értékek:

Középpont a referencia-tengelyen: 50,0000

Középpont a melléktengelyen: 65,0000

Átmérő: 12,0000

Határértékek szerkesztése:

Maximális határérték a középponthoz a főtengetylen: 50,1000

Minimális határérték a középponthoz a főtengetylen: 49,9000

Maximális határérték a középponthoz a melléktengelyen: 65,1000

Minimális határérték a középponthoz a melléktengelyen: 64,9000

Maximális furatméret: 12,0450

Minimális furatméret: 12,0000

Pillanatnyi érték:

Középpont a referencia-tengelyen: 50,0810

Középpont a melléktengelyen: 64,9530

Átmérő: 12,0259

Eltérések:

Középpont a referencia-tengelyen: 0,0810

Középpont a melléktengelyen: -0,0470

Átmérő: 0,0259

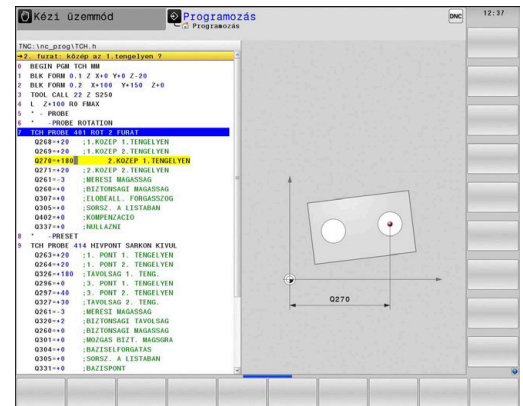
További mérési eredmények: Mérési magasság: -5,0000

Mérési jegyzőkönyv vége

Mérési eredmények Q paraméterekben

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

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



Az eredmények osztályozása

Egyes ciklusoknál lekérdezheti a mérési eredmények állapotát a globálisan érvényes **Q180 - Q182** paramétereken keresztül.

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

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

A ciklus **427**-ben a vezérlő alapesetben feltételezi, hogy külső méretet (csapot) mér. Ugyanakkor a helyes maximális és minimális méret és a tapintási irány együttes megadásával kijavíthatja a mérés állapotát.



A vezérlő akkor is beállítja az állapotjellemzőt, ha nem határozott meg tűrés értékét, vagy legnagyobb ill. legkisebb méreteket.

Tűrésfelügyelet

A vezérlővel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető tűrésfigyelést. Ehhez a ciklus meghatározásakor kell megadnia a szükséges határértékeket. Ha nem akarja a tűréseket figyelni, egyszerűen hagyja meg a figyelési paramétereknél a 0-t (alapértelmezés szerinti érték).

Szerszámfelügyelet

A vezérlővel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető szerszámfigyelést. Ekkor a vezérlő figyeli, hogy

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

Szerszámkorrekció

Előfeltételek:

- Aktív szerszámtáblázat
- A szerszámfelügyeletet be kell kapcsolni a ciklusban: **Q330**-hez 0-tól különböző érték vagy szerszámnév megadása. Válassza ki funkciógombbal a szerszámnév megadást. A vezérlő már nem jeleníti meg a jobb oldali fél idézőjelet



- A HEIDENHAIN azt javasolja, ezt a funkciót csak akkor használja, ha Ön a korrigálandó szerszámmal munkálta meg a kontúrt, és a szükségessé vált utómegmunkálás szintén ezzel a szerszámmal történik.
- Ha több korrekciós mérést végez, a vezérlő a vonatkozó mért eltérést hozzáadja a szerszámtáblázatban tárolt értékhez.

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

Forgácsolószerszám: (Csak a **421**, **422**, **427** ciklusokhoz érvényes) Ha a **Q330** paraméter egy eszterga szerszámra hivatkozik, akkor a vonatkozó értékek ennek megfelelően a DZL és DXL sorban lesznek kompenzálva. A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az LBREAK oszlopban van meghatározva. Hogy szüksége van-e utómegmunkálásra, az NC programban, a **Q181** paraméterrel kérdezheti le (**Q181=1**: Szükséges az utómegmunkálás).

Amennyiben indexelt szerszámot szerszámnévvel automatikusan kíván korrigálni, úgy alábbiakat kell programoznia:

- **Q50** = "SZERSZÁMNÉV"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; IDX alatt a **Q5** paraméter számát kell megadni
- **Q0** = **Q0** + 0.2; bázis szerszám számához tartozó index hozzárendelése
- Ciklusban: **Q330** = **Q0**; indexált szerszámszám használata

Szerszámtörés felügyelet

Előfeltételek:

- Aktív szerszámtáblázat
- A szerszámfelügyeletet be kell kapcsolni a ciklusban(**Q330**-hez 0-tól különböző érték megadása)
- RBREAK-nek 0-nál nagyobbnak kell lennie (a táblázatban a megadott szerszámszámban)

További információk: Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása

A TNC egy hibaüzenetet ad ki és leállítja a program futását, ha a mért eltérés nagyobb, mint a szerszám törési tűrése. A szerszám ugyanakkor deaktiválódik a szerszám-táblázatban (a TL oszlop értéke TL = L).

Mérési eredmények referenciarendszere

A vezérlő átküldi az összes mérési eredményt az aktív - tehát adott körülmények között eltolt és/vagy elforgatott/döntött - koordinátarendszer eredményparamétereibe és logfájljába.

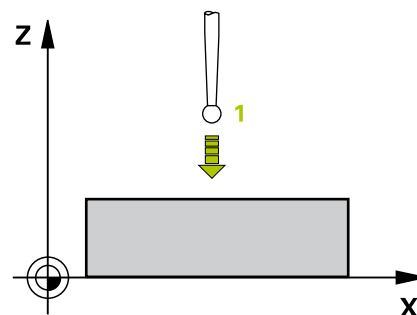
6.2 BÁZIS SÍK (ciklus 0, DIN/ISO: G55)

Alkalmazás

A tapintóciklus megméri a munkadarab tetszőleges pontját, választható tengelyirányban.

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A vezérlő a tapintót 3-dimenziós mozgással gyorsmenetben mozgatja a ciklusban programozott előpozícióra. Azon pozíciótól függően, ahol a szerszám korábban állt, ütközésveszély áll fenn!

- Az előpozicionálást úgy adja meg, hogy a programozott előpozícióra való álláskor ne történhessen ütközés

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

Ciklusparaméterek



- **Az eredmény paraméterszáma ?**: Írja be annak a **Q** paraméternek a számát, amelyhez a koordinátaértéket hozzá kell rendelni. Beviteli tartomány 0 és 1999 között
- **Érintési tengely/érintési irány?**: Adja meg a tapintótengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel a tapintási irány előjelével együtt. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal. Beviteli tartomány mint NC tengelyen
- **Pozíció célérték ?**: Adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjának minden koordinátáját. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- Zárja le a bevitelt: nyomja meg az **ENT** gombot

Példa

67 TCH PROBE 0.0 BAZISSIK Q5 X-

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

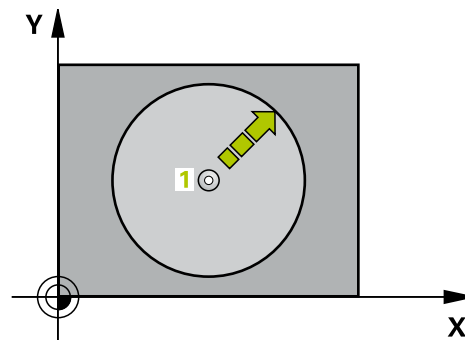
6.3 BÁZISPONT Polár (Ciklus 1)

Alkalmazás

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

Ciklus lefutása

- 1 A tapintó 3D mozgással gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott előpozícióra **1**
- 2 Majd tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A tapintás alatt a vezérlő 2 tengelyt mozgat egyidőben (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban polárszöggként kell meghatározni
- 3 Miután a vezérlő elmentette a pozíciót, a vezérlő visszahúzza a tapintót a kezdőpontba. A vezérlő a **Q115 - Q119** paraméterekbe menti a tapintó azon pozíciójának koordinátáit, ahol a tapintó a kapcsolójel pillanatában



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

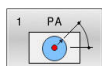
Vigyázat ütközésveszély!

A vezérlő a tapintót 3-dimenziós mozgással gyorsmenetben mozgatja a ciklusban programozott előpozícióra. Azon pozíciótól függően, ahol a szerszám korábban állt, ütközésveszély áll fenn!

- Az előpozicionálást úgy adja meg, hogy a programozott előpozícióra való álláskor ne történhessen ütközés

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklusban meghatározott tapintó tengely meghatározza a tapintó síkot:
X tapintótengely: X/Y sík
Y tapintótengely: Y/Z sík
Z tapintótengely: Z/X sík

Ciklusparaméterek



- **Érintési tengely ?**: Adja meg a tapintótengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal. Beviteli tartomány **X, Y** vagy **Z**
- **Érintési szög ?**: Az a szög a tapintó tengelytől mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell. Beviteli tartomány -180,0000 és 180,0000 között
- **Pozíció célérték ?**: Adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjának minden koordinátáját. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- Zárja le a bevitelt: nyomja meg az **ENT** gombot

Példa

67 TCH PROBE 1.0 POLAR BAZISPONT

68 TCH PROBE 1.1 X ANGLE: +30

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

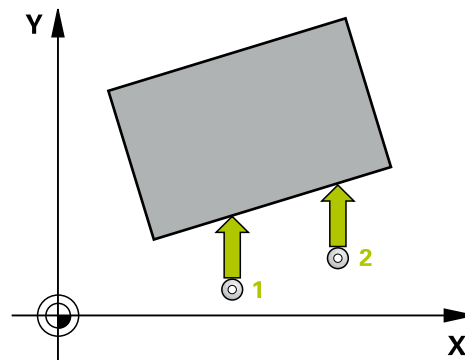
6.4 SZÖG MÉRÉSE (ciklus 420, DIN/ISO: G420)

Alkalmazás

A tapintó ciklus **420** meghatározza azt a szöget, amelyet egy tetszőleges egyenes a megmunkálási sík fő tengelyével bezár.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** programozott tapintási ponthoz mozgatja. A **Q320**, **SET_UP** és a tapintógömb sugarának összege minden tapintási irányban figyelembe van véve. A tapintó mozgás indításakor a vezérlő a tapintógömböt a tapintási pontok összegével a tapintási iránnyal ellentétes irányba tolja el
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezt követően a tapintó a következő tapintási pontra áll **2** és végrehajtja a második tapintási folyamatot
- 4 A vezérlő a szerszámot visszapozicionálja a biztonsági magasságra, majd elmenti a mért szöget a következő **Q** paraméterbe:

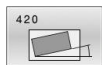


Paraméter száma	Jelentés
Q150	Mért szög a megmunkálási sík főtengelyéhez képest

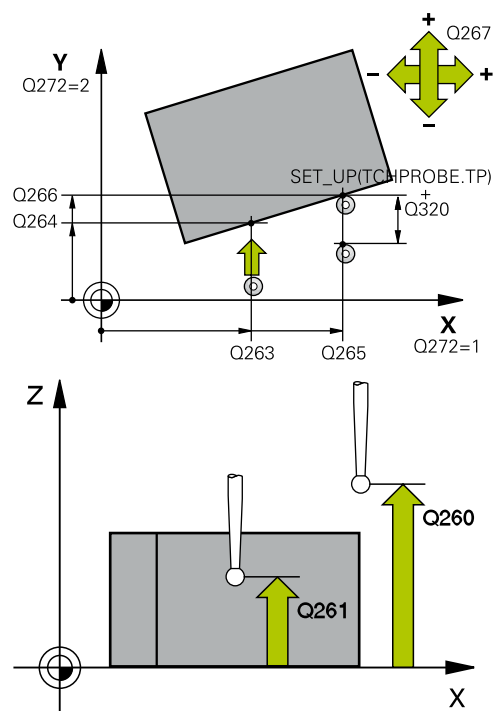
Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, megmérheti a szöget az A-tengely vagy a B-tengely vonatkozásában:
 - Ha a szöget az A-tengely irányába kívánja megmérni, úgy a **Q263** legyen egyenlő a **Q265**-vel, a **Q264** pedig ne legyen egyenlő a **Q266**-val
 - Ha a szöget a B-tengely irányába kívánja megmérni, úgy a **Q263** ne legyen egyenlő a **Q265**-vel, a **Q264** pedig legyen egyenlő a **Q266**-val

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)?**: Az a tengely, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
3: Tapintó tengelye = mérési tengely
- ▶ **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. Az elmozdulás a szerszámtengely irányban történő tapintás esetén is a **Q320**, **SET_UP** és tapintógömb sugár összegével eltolva kezdődik meg.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 420 SZOGMERES	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+10	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q265=+15	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+95	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q272=1	;MERT TENGELY
Q267=-1	;MOZGASI IRANY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV

- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?:** A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
 - 0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
 - 0:** Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 - 1:** Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a **TCHPR421.TXT naplófájlt** alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található.
 - 2:** Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén (az **NC-Start**-tal folytathatja eztán az NC programot)

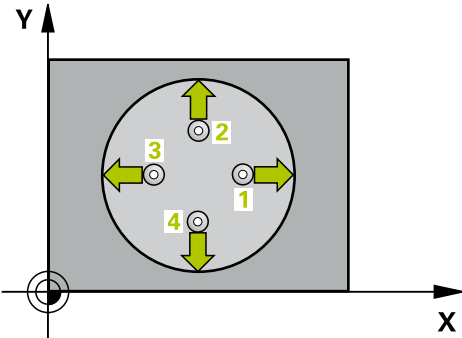
6.5 FURAT MÉRÉSE (ciklus 421, DIN/ISO: G421)

Alkalmazás

A tapintóciklus **421** egy furat (vagy körzseb) középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és a tapintótáblázat SET_UP oszlopbeli biztonsági távolságból számítja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Átmérő tényleges értéke
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q163	Eltérés átmérő

Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő furatméret számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°.
- Amennyiben a **Q330** paraméterben egy marószerszámra hivatkozik, úgy a **Q498** és **Q531** paraméterekben megadott értékeknek nincs kihatása.

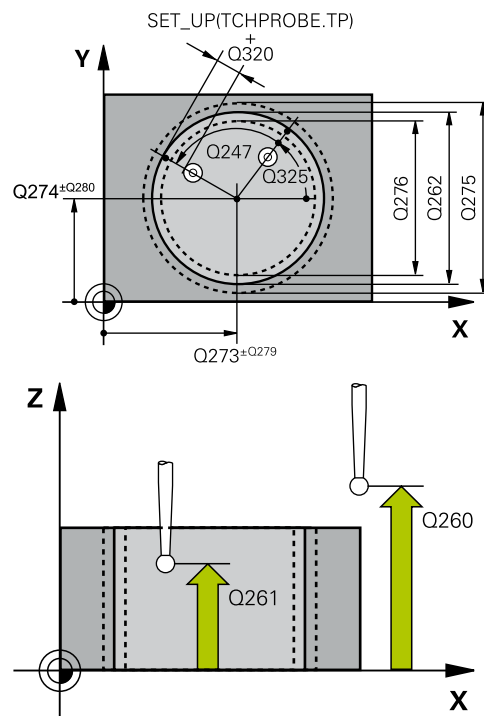
Ha Ön a **Q330** paraméterben esztergaszerszámra hivatkozik, az alábbiak érvényesek:

- A **Q498** és **Q531** paramétereket meg kell határozni
- Pl. a **800** ciklusbeli **Q498**, **Q531** paramétereknek ezekkel az adatokkal meg kell egyeznie.
- Ha a vezérlő kompenzálja az eszterga szerszámot, úgy a megfelelő értékeket a **DZL**, ill. **DXL** oszlopokban is módosítja
- A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az **LBREAK** oszlopban van meghatározva

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q262 Névleges átmérő ?**: Adja meg a furat átmérőjét.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög.
Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q247 Lépési szög ?** (inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon.
Beviteli tartomány -120,000 és 120,000 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 421 FURATMERES	
Q273=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q262=75	;NEVLEGES ATMERO
Q325=+0	;KIINDULASI SZOG
Q247=+60	;LEPESI SZOG
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q275=75,12	;MAX. MEGENG. MERET
Q276=74,95	;MIN. MEGENG. MERET
Q279=0.1	;TURES 1.TENG. KOZEP

- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?:** A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q275 Furat megengedett max. mérete ?:** A furat (körzseb) legnagyobb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q276 Furat megengedett min. mérete ?:** A furat (körzseb) legkisebb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a **TCHPR421.TXT naplófájl**t alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén. NC program folytatása az **NC-Start** gombbal
- ▶ **Q309 PGM stop tűréstűlépéskor ?:** Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet

Q280=0,1	;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1	;MOZGAS FAJTAJA
Q498=0	;SZERSZAMOT FORDIT
Q531=0	;ALLASSZOEG

- ▶ **Q330 Szerszám megfigyelésre?:** Annak megállapítása, hogy a vezérlő felügyelje-e a szerszámot (Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 164). Alternatív szerszámnév maximum 16 karakterrel
0: Felügyelet nem aktív
>0: A szerszám száma vagy neve, amivel a vezérlő végrehajtja a megmunkálást. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
 Beviteli tartomány 0 és 999999,9 között
- ▶ **Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a kört 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: 4 mérési pont alkalmazása (standard beállítás)
3: 3 mérési pont alkalmazása
- ▶ **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1:**
 Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között, ha aktív a biztonsági magasságon való mozgás (**Q301=1**):
0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén
- ▶ **Q498 Szerszámfordítás (0=nem/1=igen)?:** Csak akkor releváns, ha a **Q330**-as paraméterben korábban eszterga szerszámot adott meg. Az eszterga szerszám megfelelő felügyeletéhez, a vezérlő számára szükséges a pontos megmunkálási feltételek megadása. Ezért adja meg a következőket:
1: Eszterga szerszám tükrözve (elforgatva 180°-kal), pl. ciklus **800**-zal és **Szerszám megfordítása Q498=1**
 paraméterrel **0:** Az eszterga szerszám megfelel a toolturn.trn eszterga szerszámtáblázatban leírtaknak, azt nem módosítja pl. a ciklus **800** és a **Szerszám megfordítása Q498=0** paraméter
- ▶ **Q531 Állásszög?:** Csak akkor releváns, ha a **Q330**-as paraméterben korábban eszterga szerszámot adott meg. Adja meg a megmunkálás alatti állásszöget az eszterga szerszám és a munkadarab között, pl. ciklus **800Állásszög? Q531** paraméteréből.
 Beviteli tartomány: -180°-tól +180°-ig

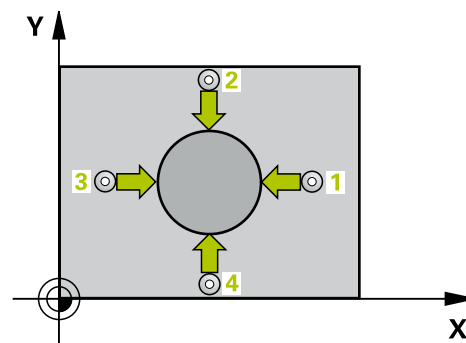
6.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (ciklus 422, DIN/ISO: G422)

Alkalmazás

A tapintóciklus **422** egy kör csap középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot. A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második tapintási pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Átmérő tényleges értéke
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q163	Eltérés átmérő

Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő furatméret számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°.
- Amennyiben a **Q330** paraméterben egy marószerszámra hivatkozik, úgy a **Q498** és **Q531** paraméterekben megadott értékeknek nincs kihatása.

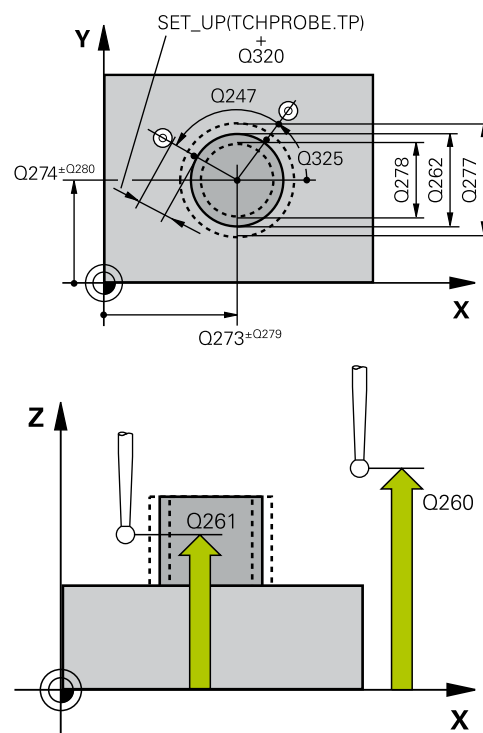
Ha Ön a **Q330** paraméterben esztergaszerszámra hivatkozik, az alábbiak érvényesek:

- A **Q498** és **Q531** paramétereket meg kell határozni
- Pl. a **800** ciklusbeli **Q498**, **Q531** paramétereknek ezekkel az adatokkal meg kell egyeznie.
- Ha a vezérlő kompenzálja az eszterga szerszámot, úgy a megfelelő értékeket a **DZL**, ill. **DXL** oszlopokban is módosítja
- A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az **LBREAK** oszlopban van meghatározva

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q262 Névleges átmérő ?**: Adja meg a csap átmérőjét.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög.
Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Q247 Lépési szög ?** (inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a megmunkálási irányt (- = óra járásával megegyező). Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon.
Beviteli tartomány -120,0000 és 120,0000 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



Példa

5 TCH PROBE 422 KORMERES KIVUL	
Q273=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q262=75	;NEVLEGES ATMERO
Q325=+90	;KIINDULASI SZOG
Q247=+30	;LEPESI SZOG
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q277=35.15	;MAX. MEGENG. MERET
Q278=34.9	;MIN. MEGENG. MERET
Q279=0,05	;TURES 1.TENG. KOZEP
Q280=0,05	;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM

- ▶ **Q277 Csap megengedett max. mérete ?:** A csap legnagyobb megengedett átmérője.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q278 Csap megengedett min. mérete ?:** A csap legnagyobb megengedett átmérője.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
 0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a **TCHPR422.TXT naplófájl**t alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található.
 2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén
 NC program folytatása az **NC-Start** gombbal
- ▶ **Q309 PGM stop tűréstűlépéskor ?:** Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
 0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
 1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Q330 Szerszám megfigyelésre?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 164).
 0: Felügyelet nem aktív
 >0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
 Beviteli tartomány 0 és 32767,9, között alternatív szerszámnév maximum 16 karakterrel
- ▶ **Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a kört 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
 4: 4 mérési pont alkalmazása (standard beállítás)
 3: 3 mérési pont alkalmazása

Q423=4 ;TAPINTASOK SZAMA

Q365=1 ;MOZGAS FAJTAJA

Q498=0 ;SZERSZAMOT FORDIT

Q531=0 ;ALLASSZOEG

- ▶ **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1:**
 Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között, ha aktív a biztonsági magasságon való mozgás (**Q301=1**):
0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén
- ▶ **Q498 Szerszámfordítás (0=nem/1=igen)?:** Csak akkor releváns, ha a **Q330**-as paraméterben korábban eszterga szerszámot adott meg. Az eszterga szerszám megfelelő felügyeletéhez, a vezérlő számára szükséges a pontos megmunkálási feltételek megadása. Ezért adja meg a következőket:
1: Eszterga szerszám tükrözve (elforgatva 180°-kal), pl. ciklus **800**-zal és **Szerszám megfordítása Q498=1**
 paraméterrel **0:** Az eszterga szerszám megfelel a toolturn.trn eszterga szerszámtáblázatban leírtaknak, azt nem módosítja pl. a ciklus **800** és a **Szerszám megfordítása Q498=0** paraméter
- ▶ **Q531 Állásszög?:** Csak akkor releváns, ha a **Q330**-as paraméterben korábban eszterga szerszámot adott meg. Adja meg a megmunkálás alatti állásszöget az eszterga szerszám és a munkadarab között, pl. ciklus **800Állásszög? Q531** paraméteréből.
 Beviteli tartomány: -180°-tól +180°-ig

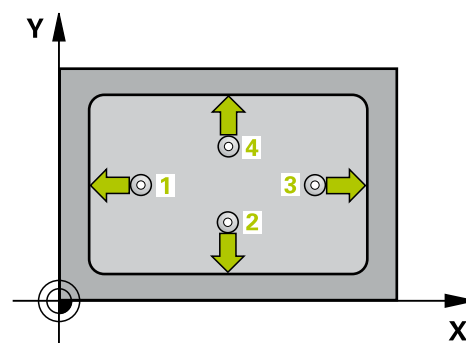
6.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (ciklus 423, DIN/ISO: G423)

Alkalmazás

A tapintóciklus **423** megkeresi egy négyszögzseb középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q164	Oldalhosszúság eltérése a főtengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

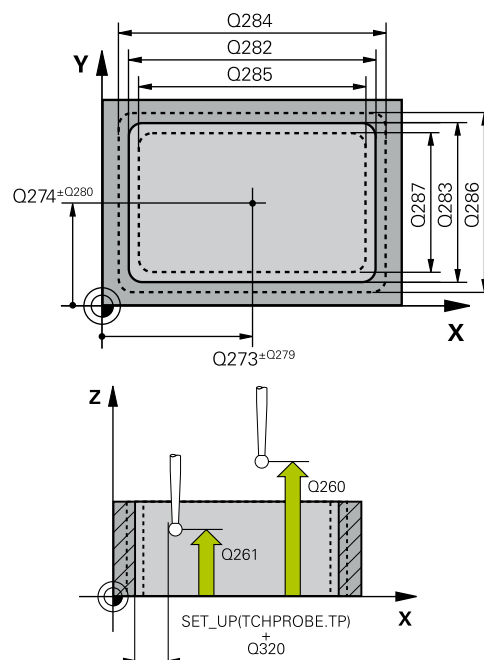
Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.
- A szerszámfelügyelet függ az első oldalhosszbeli eltéréstől

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík fő tengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q282 1. oldal hossza (célérték) ?** A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalának hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q283 2. oldal hossza (célérték) ?** A zseb megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q284 Max. méret az 1. oldalon ?**: A zseb legnagyobb megengedett hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q285 Min. méret az 1. oldalon ?**: A zseb legkisebb megengedett hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q286 Max. méret a 2. oldalon ?**: A zseb legnagyobb megengedett szélessége.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 423 NEGYSZ.ZSEB MERESE	
Q273=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q282=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q283=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q284=0	;MAX. MERET 1. OLDAL
Q285=0	;MIN. MERET 1. OLDAL
Q286=0	;MAX. MERET 2. OLDAL
Q287=0	;MIN. MERET 2. OLDAL
Q279=0	;TURES 1.TENG. KOZEP
Q280=0	;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM

- ▶ **Q287 Min. méret a 2. oldalon ?:** A zseb legkisebb megengedett szélessége.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
 0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a **TCHPR423.TXT naplófájl**t alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található.
 2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén NC program folytatása az **NC-Start** gombbal
- ▶ **Q309 PGM stop tűréstűllépéskor ?:** Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
 0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
 1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Q330 Szerszám megfigyelésre?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 164).
 0: Felügyelet nem aktív
 >0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
 Beviteli tartomány 0 és 32767,9, között alternatív szerszámnév maximum 16 karakterrel

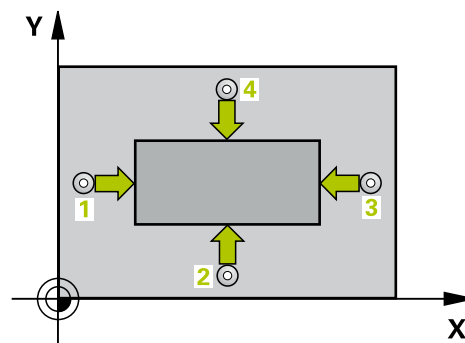
6.8 MÉRÉS KÜLSŐ NÉGYSZÖG (ciklus 424, DIN/ISO: G424)

Alkalmazás

A tapintóciklus **424** megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon vagy biztonsági magasságban a következő tapintási pontra **2** és megtapintja a második pontot
- 4 A vezérlő a tapintót a **3** tapintási pontra, majd a **4** tapintási pontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához
- 5 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q164	Oldalhosszúság eltérése a főtengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

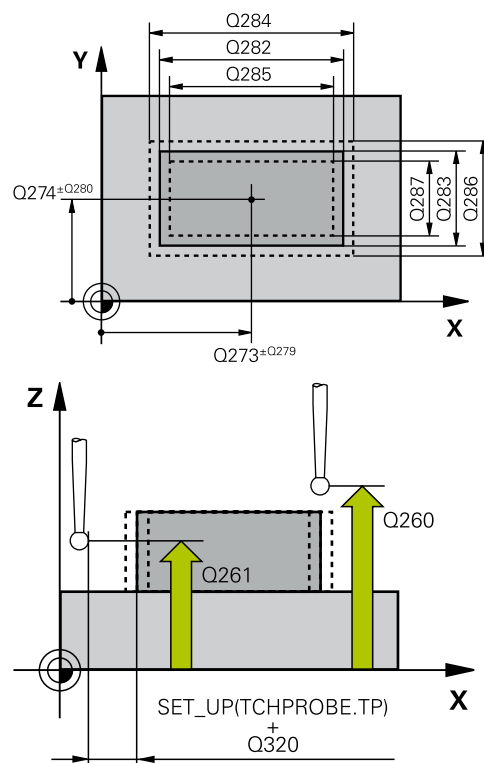
Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A szerszámfelülgyelet függ az első oldalhosszbeli eltéréstől

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík fő tengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q2821. oldal hossza (célérték) ?** A csap megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalának hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q283 2. oldal hossza (célérték) ?** A csap megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q284 Max. méret az 1. oldalon ?**: A csap legnagyobb megengedett hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q285 Min. méret az 1. oldalon ?**: A csap legkisebb megengedett hossza.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 424 NEGYSZ.CSAP MERESE	
Q273=+50	;1. TENGYEL KOZEPE
Q274=+50	;2.KOZEPE 2.TENGYELN
Q282=75	;1. OLDAL HOSSZA
Q283=35	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q284=75,1	;MAX. MERET 1. OLDAL
Q285=74,9	;MIN. MERET 1. OLDAL
Q286=35	;MAX. MERET 2. OLDAL
Q287=34,95	;MIN. MERET 2. OLDAL
Q279=0,1	;TURES 1.TENG. KOZEP
Q280=0,1	;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA

Q330=0 ;SZERSZAM

- ▶ **Q286 Max. méret a 2. oldalon ?:** A csap legnagyobb megengedett szélessége.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q287 Min. méret a 2. oldalon ?:** A csap legkisebb megengedett szélessége.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
 0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a **TCHPR424.TXT naplófájlt** alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a .h-fájl található
 2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén.
 NC program folytatása az **NC-Start** gombbal
- ▶ **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?:** Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
 0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
 1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Q330 Szerszám megfigyelésre?:** Annak megállapítása, hogy a vezérlő felügyelje-e a szerszámot (Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 164). Alternatív szerszámnév maximum 16 karakterrel
 0: Felügyelet nem aktív
 >0: A szerszám száma vagy neve, amivel a vezérlő végrehajtja a megmunkálást. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
 Beviteli tartomány 0 és 99999,9 között

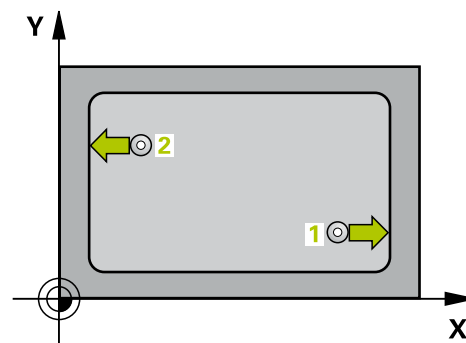
6.9 SZÉLESSÉGMÉRÉS BELÜL (ciklus 425, DIN/ISO: G425)

Alkalmazás

A tapintóciklus **425** egy horony (zseb) pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával "Tapintóciklusok végrehajtása" az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- 1. Tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányába történik
- 3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a vezérlő a tapintót a következő kezdőpontra **2** mozgatja (szükség esetén a biztonsági magasságon), és megtapintja a második tapintási pontot. Ha a névleges hossz értéke nagy, akkor a vezérlő gyorsjáratban mozgatja a tapintót a második tapintási pontra. Ha nem ad meg eltolást, a vezérlő a szélességet pontosan az ellentétes irányban méri.
- 4 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltérést a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q156	Mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középtengely helyzetének pillanatnyi értéke
Q166	Mért hossz eltérése

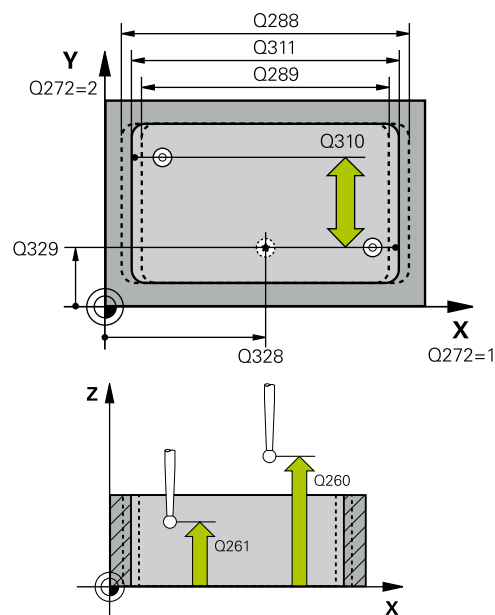
Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q328 Kiindulási pont 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A tapintási művelet kezdőpontja a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q329 Kiindulási pont 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A tapintási művelet kezdőpontja a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q310 Kiegyenlítés a 2.méréshez (+/-)?** (inkrementális érték): Az a távolság, amellyel a vezérlő a tapintót elmozdítja a második mérés előtt. Ha 0-t ad meg, a vezérlő nem tolja el a tapintót.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q311 Névleges hossz ?**: A mérendő hossz névleges értéke.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q288 Maximális méret ?**: A legnagyobb megengedett hossz.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q289 Minimális méret ?**: A legkisebb megengedett hossz.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a **TCHPR425.TXT naplófájl**t alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a .h-fájl található
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén.
NC program folytatása az **NC-Start** gombbal



Példa

5 TCH PROBE 425 SZELESSEGMERES BELUL	
Q328=+75	;KIIND. PONT 1. TENG.
Q329=-12,5	;KIIND. PONT 2. TENG.
Q310=+0	;KIEGYENLITES 2.MERES
Q272=1	;MERT TENGELY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q311=25	;NEVLEGES HOSSZ
Q288=25,05	;MAX. MEGENG. MERET
Q289=25	;MIN. MEGENG. MERET
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA

- ▶ **Q309 PGM stop túréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak megállapítása, hogy a vezérlő felügyelje-e a szerszámot (Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 164). Alternatív szerszámnév maximum 16 karakterrel
0: Felügyelet nem aktív
>0: A szerszám száma vagy neve, amivel a vezérlő végrehajtja a megmunkálást. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Beviteli tartomány 0 és 999999,9 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között

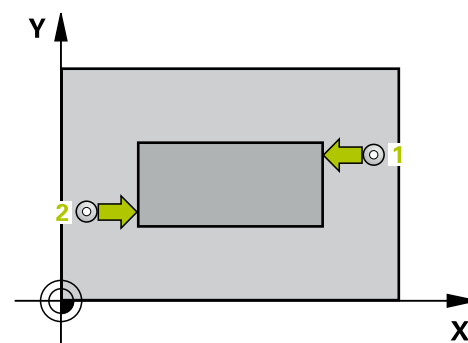
6.10 GERINC MÉRÉSE KÍVÜL (ciklus 426, DIN/ISO: G426)

Alkalmazás

A tapintóciklus **426** egy gerinc pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő a tapintási pontokat a ciklusbeli adatokból és az **S** oszlopbeli biztonsági távolságból számítja. Tapintórendszer táblázat **ET_UP**-ja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot-1. Tapintás mindig a programozott tengely negatív irányába történik
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságon a következő tapintási pontra mozog, és megtapintja a második tapintási pontot
- 4 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltérést a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q156	Mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középtengely helyzetének pillanatnyi értéke
Q166	Mért hossz eltérése

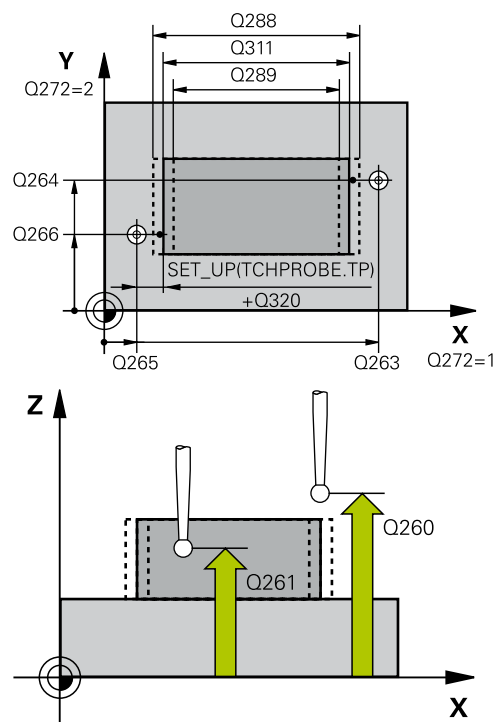
Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q311 Névleges hossz ?** : A mérendő hossz névleges értéke.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 426 SZIGET MERESE KIVUL	
Q263=+50	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q265=+50	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+85	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q272=2	;MÉRŐTENGELY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q311=45	;NEVLEGES HOSSZ
Q288=45	;MAX. MEGENG. MERET
Q289=44,95	;MIN. MEGENG. MERET
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM

- ▶ **Q288 Maximális méret ?**: A legnagyobb megengedett hossz.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q289 Minimális méret ?**: A legkisebb megengedett hossz.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
 0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a **TCHPR426.TXT naplófájlt** alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található.
 2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén
 NC program folytatása az **NC-Start** gombbal
- ▶ **Q309 PGM stop túréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
 0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
 1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak megállapítása, hogy a vezérlő felügyelje-e a szerszámot (Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 164). Alternatív szerszámnév maximum 16 karakterrel
 0: Felügyelet nem aktív
 >0: A szerszám száma vagy neve, amivel a vezérlő végrehajtja a megmunkálást. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
 Beviteli tartomány 0 és 999999,9 között

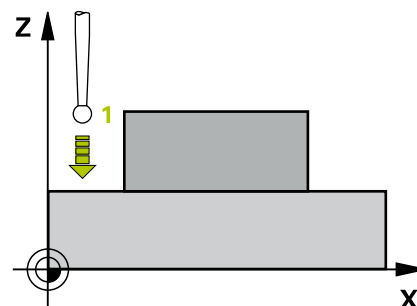
6.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (ciklus 427, DIN/ISO: G427)

Alkalmazás

A tapintóciklus **427** koordinátát határoz meg egy választható tengelyen, és lementi az értéket egy Q-paraméterben. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával "Tapintóciklusok végrehajtása" az **1** tapintási ponthoz mozgatja. A vezérlő ekkor a tapintórendszert a meghatározott mozgási iránnyal ellentétesen eltolja a biztonsági távolsággal.
- 2 Ezután a vezérlő a tapintót a megadott tapintási pontra **1** pozícionálja a megmunkálási síkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
- 3 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a meghatározott koordinátát a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért koordináta

Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Ha az aktív megmunkálási sík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (**Q272** = 1, vagy 2), a vezérlő kompenzálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (**Q267**) határozza meg a vezérlő a kompenzálás irányát.
- Ha a tapintót határozta meg mérési tengelynek (**Q272** = 3), a vezérlő a szerszám hosszát kompenzálja.
- Amennyiben a **Q330** paraméterben egy marószerszámmra hivatkozik, úgy a **Q498** és **Q531** paraméterekben megadott értékeknek nincs kihatása.

Ha Ön a **Q330** paraméterben esztergaszerszámmra hivatkozik, az alábbiak érvényesek:

- A **Q498** és **Q531** paramétereket meg kell határozni
- Pl. a **800** ciklusbeli **Q498**, **Q531** paramétereknek ezekkel az adatokkal meg kell egyeznie.
- Ha a vezérlő kompenzálja az eszterga szerszámot, úgy a megfelelő értékeket a **DZL**, ill. **DXL** oszlopokban is módosítja
- A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az **LBREAK** oszlopban van meghatározva

- ▶ **Q289 Minimális méret ?:** A legkisebb megengedett mérési érték.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q309 PGM stop túréstúllépéskor ?:** Annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Q330 Szerszám megfigyelésre?:** Annak megállapítása, hogy a vezérlő felügyelje-e a szerszámot (Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 164). Alternatív szerszámnév maximum 16 karakterrel
0: Felügyelet nem aktív
>0: A szerszám száma vagy neve, amivel a vezérlő végrehajtja a megmunkálást. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
Beviteli tartomány 0 és 999999,9 között
- ▶ **Q498 Szerszámfordítás (0=nem/1=igen)?:** Csak akkor releváns, ha a **Q330**-as paraméterben korábban eszterga szerszámot adott meg. Az eszterga szerszám megfelelő felügyeletéhez, a vezérlő számára szükséges a pontos megmunkálási feltételek megadása. Ezért adja meg a következőket:
1: Eszterga szerszám tükrözve (elforgatva 180°-kal), pl. ciklus **800**-zal és **Szerszám megfordítása Q498=1** paraméterrel
0: Az eszterga szerszám megfelel a toolturn.trn eszterga szerszámtáblázatban leírtaknak, azt nem módosítja pl. a ciklus **800** és a **Szerszám megfordítása Q498=0** paraméter
- ▶ **Q531 Állásszög?:** Csak akkor releváns, ha a **Q330**-as paraméterben korábban eszterga szerszámot adott meg. Adja meg a megmunkálás alatti állásszöget az eszterga szerszám és a munkadarab között, pl. ciklus **800****Állásszög? Q531** paraméteréből.
Beviteli tartomány: -180°-tól +180°-ig

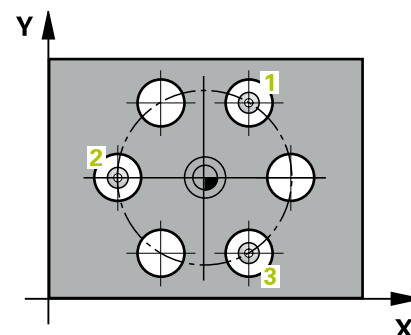
6.12 LYUKKÖR MÉRÉSE (ciklus 430, DIN/ISO: G430)

Alkalmazás

A tapintóciklus **430** három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozicionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) az első furat **1** megadott középpontjára mozgatja
- 2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
- 3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második furat **2** megadott középpontjára pozicionál
- 4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot
- 5 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a harmadik furat **3** megadott középpontjára pozicionál
- 6 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a harmadik furatközéppontot
- 7 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a tényleges értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterbe:

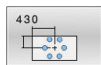


Paraméter száma	Jelentés
Q151	A közép pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q152	A közép pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés főtengely közepe
Q162	Eltérés melléktengely közepe
Q163	Furatkör átmérőjének eltérése

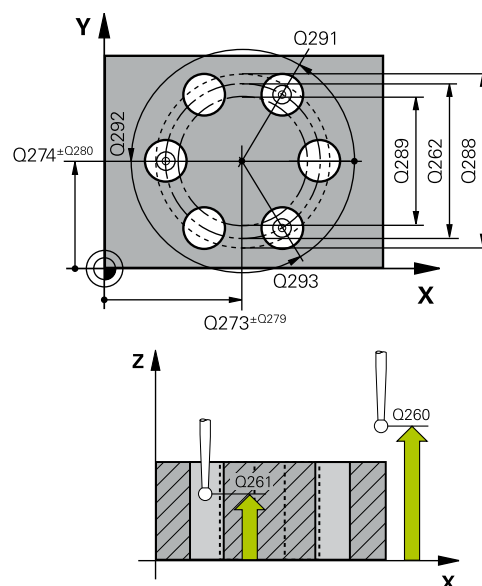
Programozáskor ne feledje:

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A ciklus **430** csak a szerszámtörést felügyeli, nincs automatikus szerszámkorrekció.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q262 Névleges átmérő ?**: Adja meg a furat átmérőjét.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q291 1. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): Az első furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon.
Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Q292 2. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): A második furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon.
Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Q293 3. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): A harmadik furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon.
Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q288 Maximális méret ?**: A furatkör legnagyobb megengedett átmérője.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 430 LYUKKOR MERESE	
Q273=+50 ;	1. TENGELY KOZEPE
Q274=+50 ;	2. TENGELY KOZEPE
Q262=80 ;	NEVLEGES ATMERO
Q291=+0 ;	1. FURAT POLARSZOG
Q292=+90 ;	2. FURAT POLARSZOG
Q293=+180 ;	3. FURAT POLARSZOG
Q261=-5 ;	MERESI MAGASSAG
Q260=+10 ;	BIZTONSAGI MAGASSAG
Q288=80,1 ;	MAX. MEGENG. MERET
Q289=79,9 ;	MIN. MEGENG. MERET
Q279=0,15 ;	TURES 1.TENG. KOZEP
Q280=0,15 ;	TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1 ;	MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0 ;	PGM STOP TURESHIBA

- ▶ **Q289 Minimális méret ?:** A furatkör legkisebb megengedett átmérője.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?:** A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
 0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a **TCHPR430.TXT naplófájl**t abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található
 2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén.
 NC program folytatása az **NC-Start** gombbal
- ▶ **Q309 PGM stop tűréstűlépéskor ?:** Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
 0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
 1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Q330 Szerszám megfigyelésre?:** Annak megállapítása, hogy a vezérlő felügyelje-e a szerszámot (Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 164). Alternatív szerszámnév maximum 16 karakterrel
 0: Felügyelet nem aktív
 >0: A szerszám száma vagy neve, amivel a vezérlő végrehajtja a megmunkálást. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
 Beviteli tartomány 0 és 999999,9 között

Q330=0 ;SZERSZAM

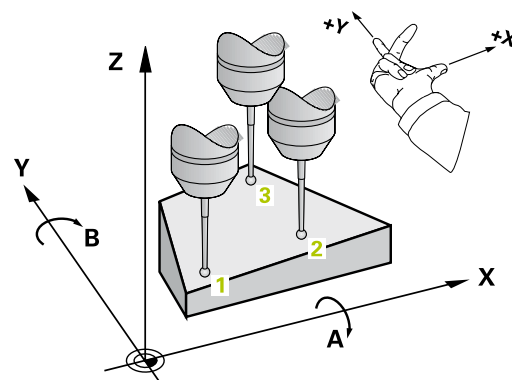
6.13 SÍK MÉRÉSE (ciklus 431, DIN/ISO: G431)

Alkalmazás

A tapintóciklus **431** három pont mérésével megkeresi egy sík szögét, majd az értéket a Q paraméterbe menti.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46) a programozott tapintási ponthoz mozgatja **1**, majd ott megméri az első síkpontot. A vezérlő a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal tolja el
- 2 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra, majd a megmunkálási síkban a **2** tapintási pontig, és ott megméri a második síkpont tényleges értékét
- 3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra, majd a megmunkálási síkban a **3** tapintási pontig, és ott megméri a harmadik síkpont tényleges értékét
- 4 Végül a vezérlő a tapintót visszamozgatja biztonsági magasságra, elmentve a meghatározott szögértékeket a következő Q paraméterbe:



Paraméter száma	Jelentés
Q158	A-tengely vetítési szöge
Q159	B-tengely vetítési szöge
Q170	Térszög A
Q171	Térszög B
Q172	Térszög C
Q173 és Q175 között	Mért értékek a tapintó tengelyben (1-3. mérés)

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS**Vigyázat, ütközésveszély!**

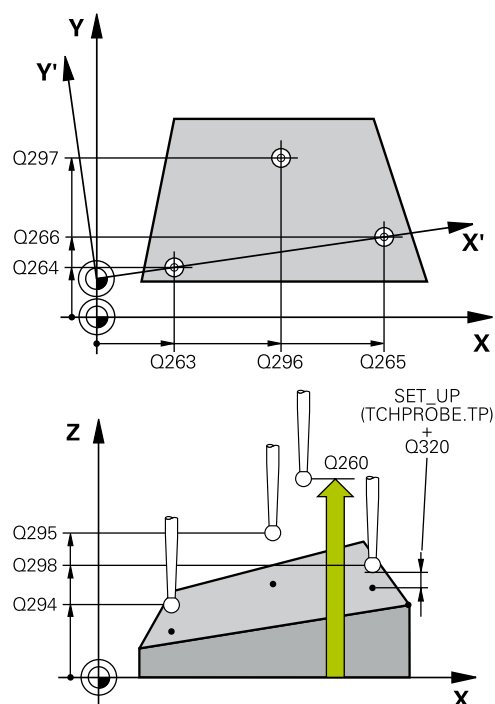
Ha a szögeket a preset táblázatba menti, majd ezt követően **PLANE SPATIAL** auf **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0** alkalmazásával térszögre áll, több lehetséges megoldás adódik, amelyeknél a döntött tengelyek 0-n állnak.

► Programozzon **SYM (SEQ) +** vagy **SYM (SEQ) -**

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Annak érdekében, hogy a vezérlő szögértékeket tudjon számítani, a három mérési pont nem helyezkedhet el ugyanazon egyenesen.
- A **Q170 - Q172** paraméterekben el vannak mentve a térszögek, amikre a **Megmunkálási sík billentése** funkcióban van szükség. Az első két mérési ponttal határozza meg a főtengely irányultságát a megmunkálási sík billentésekor.
- A harmadik mérési pont a szerszámtengely irányát határozza meg. Határozza meg a harmadik mérési pontot a pozitív Y-tengely irányában, hogy a szerszámtengely jobbsodrású koordináta-rendszerben megfelelő legyen.

Ciklusparaméterek

- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q294 1. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

**Példa**

5 TCH PROBE 431 SIK MERESE

- ▶ **Q295 2. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q296 3. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík fő tengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q297 3. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q298 3. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A vezérlő a TCHPR431.TXT naplófájlba abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a vezérlő képernyőjén.
NC program folytatása az NC-Start gombbal

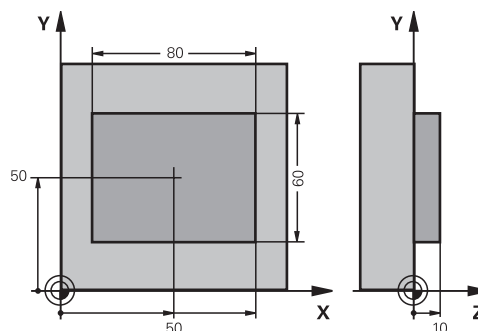
Q263=+20 ;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+20 ;1. PONT 2. TENGELYEN
Q294=-10 ;1.PONT A 3.TENGELYEN
Q265=+50 ;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+80 ;2. PONT 2. TENGELYEN
Q295=+0 ;2. PONT 3. TENGELYEN
Q296=+90 ;3. PONT 1. TENGELYEN
Q297=+35 ;3. PONT 2. TENGELYEN
Q298=+12 ;3. PONT 3. TENGELYEN
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+5 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q281=1 ;MERESI JEGYZOKONYV

6.14 Programozási példák

Példa: Négyyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend

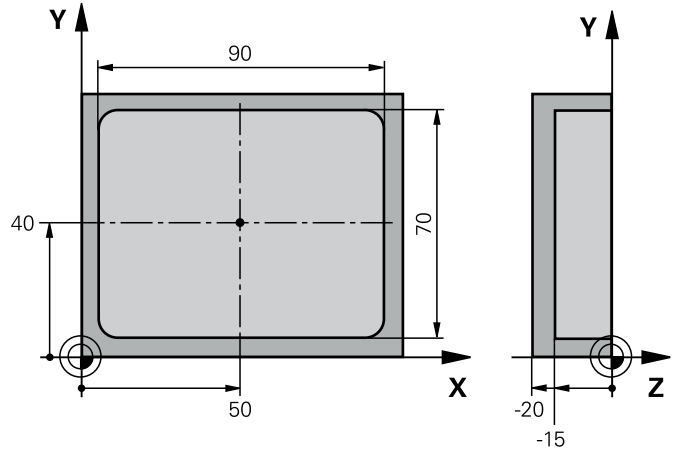
- Négyyszögcsap nagyolása 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Négyyszögcsap mérése
- Négyyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Szerszámhívás előzetes megmunkálás
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	Négyyszög hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Négyyszög hossza Y irányban (nagyolási méret)
5 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
6 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 TOOL CALL 99 Z	Tapintó hívása
8 TCH PROBE 424 NEGYSZ.CSAP MERESE	A nagyoló marással megmunkált négyyszög mérése
Q273=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q274=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q282=80 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban (végső méret)
Q283=60 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban (végső méret)
Q261=-5 ;MERESI MAGASSAG	
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q260=+30 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q301=0 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	
Q284=0 ;MAX. MERET 1. OLDAL	Beviteli értékek, melyeknél nincs szükség tűrésvizsgálatra
Q285=0 ;MIN. MERET 1. OLDAL	
Q286=0 ;MAX. MERET 2. OLDAL	
Q287=0 ;MIN. MERET 2. OLDAL	
Q279=0 ;TURES 1.TENG. KOZEP	
Q280=0 ;TURES 2.TENG. KOZEP	
Q281=0 ;MERESI JEGYZOKONYV	Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
Q309=0 ;PGM STOP TURESHIBA	Ne küldjön hibaüzenetet
Q330=0 ;SZERSZAM	Nincs szerszámfelügyelet
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

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás simítás
13 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
15 LBL 1	Alprogram négyszögcsapokhoz fix ciklussal
16 CYCL DEF 256 NEGYSZOGCSAP	
Q218=+Q1 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q424=+81 ;NYERSMERET 1	
Q219=+Q2 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q425=+61 ;NYERSMERET 2	
Q220=+0 ;SUGAR / LETORES	
Q368=+0.1 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q224=+0 ;ELFORDITASI SZOG	
Q367=+0 ;CSAP HELYZETE	
Q207=AUTO ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARASFAJTA	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q202=+5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q206=+3000 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q200=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q370=+1 ;PALYAATFEDES	
Q437=+0 ;ANFAHRPOSITION	
Q215=+2 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	X irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q369=+0 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	Y irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q338=+20 ;FOGASVETEL SIMITAS	
Q385=AUTO ;SIMITASI ELOTOLAS	
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Ciklushívás
18 LBL 0	Alprogram vége
19 END PGM BEAMS MM	

Példa: Négyzetgzeb mérése és az eredmények rögzítése



0 BEGIN PGM BSMEAS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Szerszámhívás tapintó
2 L Z+100 R0 FMAX	Tapintó visszahúzása
3 TCH PROBE 423 NEGYSZ.ZSEB MERESE	
Q273=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q274=+40 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q282=90 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban
Q283=70 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban
Q261=-5 ;MERESI MAGASSAG	
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q260=+20 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q301=0 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	
Q284=90,15 ;MAX. MERET 1. OLDAL	Felső határérték X irányban
Q285=89,95 ;MIN. MERET 1. OLDAL	Alsó határérték X irányban
Q286=70,1 ;MAX. MERET 2. OLDAL	Felső határérték Y irányban
Q287=69,9 ;MIN. MERET 2. OLDAL	Alsó határérték Y irányban
Q279=0,15 ;TURES 1.TENG. KOZEP	Megengedett pozícióeltérés X irányban
Q280=0,1 ;TURES 2.TENG. KOZEP	Megengedett pozícióeltérés Y irányban
Q281=1 ;MERESI JEGYZOKONYV	Mérési jegyzőkönyv fájlba mentése
Q309=0 ;PGM STOP TURESHIBA	Ne jelenítsen meg hibaüzenetet a tűrés túllépése esetén
Q330=0 ;SZERSZAM	Nincs szerszámfelügyelet
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
5 END PGM BSMEAS MM	

7

**Tapintó ciklusok:
Speciális funkciók**

7.1 Alapismeretek

Áttekintés



A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára

A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal szavatosságot, ha HEIDENHAIN tapintókat használ.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

A vezérlő ciklusokat kínál a következő speciális célokra:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	MÉRÉS (ciklus 3) ■ Tapintóciklus gyártási ciklus létrehozásához	209
	3D MÉRÉS (ciklus 4) ■ Tetszőleges pozíció mérése	211
	3D TAPINTÁS (ciklus 444, DIN/ISO: G444) ■ Tetszőleges pozíció mérése ■ Eltérés meghatározása a névleges koordinátákhoz	213
	GYORS TAPINTÁS (ciklus 441, DIN/ISO: G441) ■ Tapintóciklus különböző tapintóparaméterek meghatározásához	218

7.2 MÉRÉS (ciklus 3)

Alkalmazás

A tapintóciklus **3** megméri a munkadarab tetszőleges pontját, választható tapintási irányban. Eltérően a többi tapintóciklustól, a ciklus **3** lehetővé teszi az **ABST** mérési tartomány és az **F** előtolás közvetlen megadását. A mérési érték meghatározása után a visszahúzás a megadható **MB** értékkel történik.

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



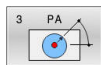
A tapintóciklus **3** pontos működését gépének gyártója vagy szoftvergyártó határozza meg, a ciklus **3** speciális tapintóciklusokon belül nyer alkalmazást.

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- Más tapintóciklusoknál érvényes tapintórendszer-adatok, **DIST** (maximális távolság a tapintási ponthoz) és **F** (tapintási előtolás), nem érvényesek a tapintóciklus **3**-ban.
- Ne feledje, hogy a vezérlő mindig négy egymást követő Q paraméterbe ír.
- Ha a vezérlő nem tudott érvényes tapintási pontot meghatározni, akkor az NC program hibaüzenet nélkül fut. Ez esetben a vezérlő a 4. Eredmény-paraméterhez a -1 értéket rendeli, így Ön háríthatja el megfelelően a hibát.
- A vezérlő legfeljebb az **MB** visszahúzási távolsággal húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.



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

Ciklus paraméterek



- ▶ **Az eredmény paraméterszáma ?**: Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelyhez a vezérlő az első számított koordinátaértéket (X) hozzárendeli. Az Y és Z értékei a közvetlenül utánuk következő Q paraméterekben szerepelnek.
Beviteli tartomány 0 és 1999 között
- ▶ **Érintési tengely ?**: Adja meg azt a tengelyt, amelynek irányában a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az **ENT** gombbal.
Beviteli tartomány X, Y vagy Z
- ▶ **Érintési szög ?**: Az a szög a **tapintó tengelytől** mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell, nyugtázza az **ENT** gombbal.
Beviteli tartomány -180,0000 és 180,0000 között
- ▶ **Maximális mérési út?**: Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ami felé a tapintó mozogni fog, hagyja jóvá az ENT gombbal.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési előtolás**: Adja meg a mérési előtolást mm/percben.
Beviteli tartomány 0 és 3000,000 között
- ▶ **Maximális visszahúzási út?**: Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A vezérlő visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Hivatk. rendszer? (0=AKT/1=REF)**: Határozza meg, hogy a tapintás iránya és a mérés eredménye az aktuális koordináta-rendszerre (**AKT**, ami eltolható vagy elforgatható), vagy a gépi koordináta-rendszerre (**REF**) vonatkozzon:
0: Tapintás az aktuális rendszerben, és a mérési eredmény mentése az **AKT** rendszerben
1: Tapintás a fix gépi REF rendszerben. Mérési eredmény mentése a REF rendszerbe
- ▶ **Hibamód? (0=AUS/1=EIN)**: Határozza meg, hogy a vezérlő küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az **1** módot választja, a vezérlő elmenti a 4. eredményparaméterben a **-1** értéket, majd folytatja a ciklust:
0: Hibaüzenet kiadása
1: Nincs hibaüzenet kiadás

Példa

4 TCH PROBE 3.0 MERES
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X SZOG: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 BAZIS RENDSZER: 0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 3D MÉRÉS (ciklus 4)

Alkalmazás

A tapintóciklus **4** a munkadarab tetszőleges pontját egy vektor által meghatározott tapintási irányban méri meg. Eltérően a többi mérési ciklustól, a ciklus **4** megengedi a mérési távolság és az előtolás közvetlen megadását. Azt a távolságot is meg lehet határozni, amivel a tapintó visszahúzódik a mért érték meghatározása után.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. Határozza meg a tapintás irányát a ciklusban egy vektorral (delta értékek X, Y és Z irányban)
- 2 Miután a vezérlő elmentette a pozíciót, a tapintó mozgás megáll. A vezérlő elmenti a tapintási pozíciók X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első paraméter számát. Ha TS tapintót használ, akkor a tapintás eredményének a korrekciója a kalibrálási középpont eltolásával történik.
- 3 Végül a vezérlő végrehajt egy, a tapintás irányával ellentétes mozgást. Az elmozdulási pályát az **MB** paraméterben határozhatja meg, az a kezdőpontnál nem lehet messzebb



Kezelési útmutatások:

- A ciklus **4** egy segédciklus, ami valamennyi tapintóhoz alkalmazható (TT vagy TL). A vezérlő nem biztosít olyan ciklust, amellyel kalibrálhatja a TS tapintót bármely irányban is.
- Előpozícionáláskor ügyeljen arra, hogy a vezérlő a meghatározott pozícióra korrekció nélkül mozgatja a tapintógömb középpontját.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

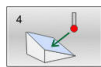
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a vezérlő nem tudott érvényes tapintási pontot meghatározni, akkor a 4. eredményparaméter értéke -1 lesz. A vezérlő **nem** szakítja meg a programot!

- ▶ Győződjön meg arról, hogy a vezérlő minden tapintási pontot el tud érni

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- A vezérlő legfeljebb az **MB** visszahúzási távolsággal húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.
- Ne feledje, hogy a vezérlő mindig négy egymást követő Q paraméterbe ír.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Az eredmény paraméterszáma ?:** Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelyhez a vezérlő az első számított koordinátaértéket (X) hozzárendeli. Az Y és Z értékei a közvetlenül utánuk következő Q paraméterekben szerepelnek.
Beviteli tartomány 0 és 1999 között
- ▶ **Relatív mérési út X-ben?:** Az irányvektor X összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Relatív mérési út Y-ban?:** Az irányvektor Y összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Relatív mérési út Z-ben?:** Az irányvektor Z összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális mérési út?:** Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ami felé a tapintó az irányvektor mentén mozogni fog.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési előtolás:** Adja meg a mérési előtolást mm/percben.
Beviteli tartomány 0 és 3000,000 között
- ▶ **Maximális visszahúzási út?:** Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után.
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Hivatk. rendszer? (0=AKT/1=REF):**
Határozza meg, hogy a tapintás eredménye a koordinátarendszerbe legye-e elmentve (AKT) vagy a gépi koordinátarendszerre vonatkozzon (REF):
0: A mérési eredmény mentése az AKT rendszerbe
1: A mérési eredmény mentése a REF rendszerbe

Példa

4 TCH PROBE 4.0 MERES 3D
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 BAZIS RENDSZER:0

7.4 3D TAPINTÁS (ciklus 444, DIN/ISO: G444)

Alkalmazás

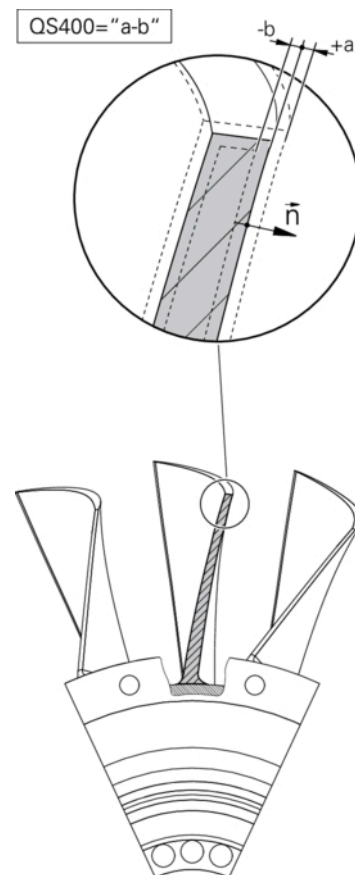


Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

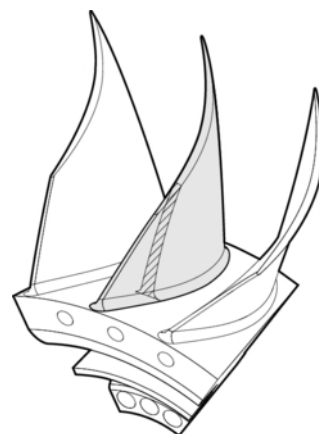
A ciklus **444** ellenőrzi egy összetevő felületének specifikus pontját. Ezzel a ciklussal pl. forma alkatrészek szabad formájú felületei mérhetőek. Meghatározható, hogy az összetevő felületén lévő pont alulméreti vagy túlméreti tartományban fekszik-e egy névleges koordinátával összehasonlítva. A kezelő ezután végrehajthat további megmunkálási lépéseket, mint pl. utómegmunkálást.

A ciklus **444** egy tetszőleges pontot tapint a térben, és meghatározza a névleges koordináta eltérését. Ehhez a **Q581**, **Q582** és **Q583** paraméterekben meghatározott normál vektort vesz figyelembe. A normál vektor merőleges egy (képzelt) felületre, amiben a névleges koordináta található. A normál vektor elmutat a felülettől, és nem határozza meg a tapintási utat. Javasolt a normál vektort egy CAD vagy CAM rendszer segítségével meghatározni. A **QS400** tűrési tartomány meghatározza a megengedhető eltérést a pillanatnyi és a névleges koordináta között a normál vektor mentén. Így meghatározhatja például, hogy a program meg legyen-e szakítva egy alulméret érzékelésekor. Továbbá a vezérlő kiad egy naplófájlt, az eltérések pedig az alább felsorolt Q-paraméterekbe kerülnek elmentésre.



Ciklus lefutása

- 1 A tapintó az aktuális pozícióról a normálvektor egy olyan pontjára mozog, amely az alábbi távolságra van a névleges koordinátától: Távolság = tapintógömb sugara + tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) táblázat **SET_UP** értéke + **Q320**. Az előpozícióra állás figyelembe veszi a biztonsági magasságot. A tapintási logikával kapcsolatos további információkat itt talál Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 46
- 2 Ezt követően a tapintó rááll a névleges koordinátákra. A tapintási utat a DIST határozza meg (Nem a normálvektor! A normálvektor csak a koordináták megfelelő számításához szükséges.)
- 3 Miután a vezérlő rögzítette a pozíciót, visszahúzza és leállítja a tapintót. Az érintkezési pont számított koordinátáit a vezérlő a Q paraméterekben menti
- 4 Végül a vezérlő az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen



Eredményparaméter

A vezérlő a tapintási folyamat eredményeit az alábbi paraméterekbe menti:

Paraméterek száma	Jelentés
Q151	Mért pozíció a fő tengelyen
Q152	Mért pozíció a melléktengelyen
Q153	Mért pozíció a szerszámtengelyen
Q161	Mért eltérés a fő tengelyen
Q162	Mért eltérés a melléktengelyen
Q163	Mért eltérés a szerszámtengelyen
Q164	Mért 3D eltérés ■ Kisebb mint 0: alulmért ■ Nagyobb mint 0: ráhagyás
Q183	Munkadarab állapota: ■ - 1 = nincs meghatározva ■ 0 = jó ■ 1 = utánmunka ■ 2 = selejt

Naplózási funkció

A vezérlő a tapintás után egy naplófájlt hoz létre .html formátumban. A jegyzőkönyv a fő-, mellék- és szerszámtengely, valamint a 3D eltérések eredményeit tartalmazza. A vezérlő a naplófájlt a *.h fájlal megegyező könyvtárba menti (amíg nincs meghatározva másik útvonal az FN16-hoz).

A jegyzőkönyv alábbi tartalmat jeleníti meg a fő-, mellék- és szerszámtengelyen:

- Tényleges tapintási irány (mint egy vektor a beviteli rendszerben). A vektor értéke megfelel a konfigurált tapintási pályának
- Meghatározott névleges koordináta
- (Ha meghatározta a **QS400** túrést) A felső és alsó méret valamint a számított eltérés a normálvektor mentén
- Megállapított pillanatnyi koordináta
- Az értékek színes kijelzése (zöld, mint "helyes," narancssárga, mint "újramunkálni," piros, mint "selejt")

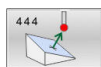
Programozáskor ne feledje:



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

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Azért, hogy a használt tapintók függvényében pontos eredményt el lehessen érni, egy 3D kalibrációt kell végrehajtania a ciklus **444** végrehajtás előtt. A 3D kalibrációhoz az opció 92 **3D-ToolComp** szükséges.
- Ciklus **444** létrehoz egy html-formátumú mérési jegyzőkönyvet.
- Hibaüzenet jelenik meg, ha a **4448 TUKROZESTUKROZES** ciklus előtt, **11 MERETTENYEZO** vagy **26 MERETTENY.TENGKENT** ciklus aktív.
- A tapintásnál a rendszer figyelembe veszi az aktív TCPM-t. Az aktív TCPM-mel rendelkező pozíciók tapintása **Megmunkálási sík billentése** inkonzisztens állapota mellett is végrehajtható.
- Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögkövetést a tapintótáblázatban (**TRACK oszlop**). Ez általában növeli a 3D-s tapintóval végzett mérések pontosságát.
- Ciklus **444** minden koordinátát a megadási rendszerre vonatkoztat.
- A vezérlő a visszaadási paraméterbe beírja a mért értékeket. Lásd "Alkalmazás", oldal 213.
- A **Q183** Q-paraméterrel a Jó/Utómunka/Selejt munkadarab állapotok a **Q309** paramétertől függetlenül vannak beállítva (Lásd "Alkalmazás", oldal 213).

Ciklus paraméterek



- ▶ **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q294 1. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q581 Fő tengely síknormálisa?** Adja meg a síknormális a főtengely irányában. Egy pont síknormálisának kiadása általában egy CAD/CAM-rendszerrel történik.
Beviteli tartomány: -10-tól és 10-ig
- ▶ **Q582 Melléktengely síknormálisa?** Adja meg a síknormális a melléktengely irányában. Egy pont síknormálisának kiadása általában egy CAD/CAM-rendszerrel történik.
Beviteli tartomány: -10-tól és 10-ig
- ▶ **Q583 Szerszámtengely síknormálisa?** Adja meg a síknormális a szerszámtengely irányában. Egy pont síknormálisának kiadása általában egy CAD/CAM-rendszerrel történik.
Beviteli tartomány: -10-tól és 10-ig
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q260 Biztonsági magasság ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze.
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa

4 TCH PROBE 444 TAPINTAS 3D	
Q263=+0	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+0	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q294=+0	;1.PONT A 3.TENGELYEN
Q581=+1	;FO TENGELY NORMALISA
Q582=+0	;MELLEKTENG NORMALISA
Q583=+0	;SZERSZTENG NORMALISA
Q320=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=100	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q5400="1-1"	;TURESMEZO
Q309=+0	;HIBAREAKCIO

- ▶ **QS400 Tűrészmező határai?** Adja meg azt a tűréstartományt, amelyet a ciklus felügyel. A tűrés határozza meg a megengedett eltérést a síknormálisok mentén. A rendszer a szerkezeti elem névleges koordinátái és a tényleges koordinátái között határozza meg az eltérést. (A síknormálisokat a **Q581 - Q583** határozzák meg, a névleges koordinátákat pedig a **Q263, Q264, Q294**) A tűrésérték a normálvektortól függően tengelyarányosan kerül felbontásra:
Példa: QS400 = "0,4-0,1" a következőket jelenti: felső méret = névleges koordináta +0,4, alsó méret = névleges koordináta -0,1. A ciklus vonatkozásában alábbi tűréstartomány adódik: "Névleges koordináta +0,4"-tól "Névleges koordináta -0,1"-ig.
Példa: QS400 = "0,4" a következőket jelenti: felső méret = névleges koordináta +0,4, alsó méret = névleges koordináta . A ciklus vonatkozásában alábbi tűréstartomány adódik: "Névleges koordináta +0,4"-tól "Névleges koordináta"-ig.
Példa: QS400 = "-0,1" a következőket jelenti: felső méret = névleges koordináta, alsó méret = névleges koordináta -0,1. A ciklus vonatkozásában alábbi tűréstartomány adódik: "Névleges koordináta"-tól "Névleges koordináta -0,1"-ig.
Példa: QS400 = "" a következőket jelenti: Nem veszi figyelembe a tűrést.
Példa: QS400 = "0" a következőket jelenti: Nem veszi figyelembe a tűrést.
Példa: QS400 = "0,1+0,1" a következőket jelenti: Nem veszi figyelembe a tűrést.
- ▶ **Q309 Reakció tűréshiba esetén?** Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a vezérlő megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
2: Ha a számított tényleges koordináta a síknormális vektor mentén a névleges koordináta alatt van, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja az NC programot. Ezzel szemben nincs hibareakció, ha a meghatározott pillanatnyi koordináta a névleges koordinátán felül található.

7.5 GYORS TAPINTÁS (ciklus 441, DIN/ISO: G441)

Alkalmazás

A **441** tapintóciklussal különböző tapintó paramétereket, mint pl. a pozicionáló előtolást tudja globálisan minden azt követő tapintóciklushoz meghatározni.



A ciklus **441** a tapintóciklus paramétereit határozza meg. A ciklus nem hajt gépi mozgásokat végre.

A programozáskor ne feledje!



Az előtolást a gépgyártó behatárolhatja. A **maxTouchFeed** (122602 sz.) gépi paraméterben kell az abszolút, maximális előtolást meghatározni.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- **END PGM**, **M2**, **M30** visszaállítják a ciklus **441** globális beállításait.
- A ciklusparaméter **Q399** függ a gép konfigurációjától. A gépgyártónak kell beállítania azt a lehetőséget, hogy a tapintót lehessen az NC programmal tájolni.
- Még ha gépén külön potenciométerekkel is rendelkezik a gyorsmenethez és az előtoláshoz, az előtolást **Q397=1** esetén is csak az előtolási mozgásra vonatkozó potenciométerrel tudja szabályozni.

Ciklusparaméter



- ▶ **Q396 Pozícionálási előtolás?:** Annak meghatározása, hogy milyen előtolással végezze a vezérlő a tapintó pozícionálását. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q397 Előpoz. Gépi gyorsmenetben?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tapintó előpozícionálásakor az **FMAX** előtolással (gyorsmenet) mozogjon-e:
0: Előpozícionálás a **Q396**-ból származó előtolással
1: Előpozícionálás az **FMAX** gépi gyorsmenettel
Még ha gépén külön potenciométerekkel is rendelkezik a gyorsmenethez és az előtoláshoz, az előtolást **Q397=1** esetén is csak az előtolási mozgásra vonatkozó potenciométerrel tudja szabályozni. Az előtolást a gépgyártó behatárolhatja. A **maxTouchFeed** (122602 sz.) gépi paraméterben kell az abszolút, maximális előtolást meghatározni.
- ▶ **Q399 Szög-nyomonkövetés (0/1)?:** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a tapintót minden tapintási művelet előtt orientálja-e:
0: Ne orientálja
1: Orientálja a főorsó minden tapintási művelete előtt (növeli a pontosságot)
- ▶ **Q400 Automatikus megszakítás?** Annak meghatározása, hogy a vezérlő a munkadarab automatikus bemérést szolgáló tapintóciklus után megszakítsa-e a programfutást, majd kiadja-e a mérési eredményeket a képernyőn:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, még ha az adott tapintóciklusban a mérési eredmények kiadását a képernyőre adta meg
1: Szakítsa meg a programfutást, az eredményeket pedig jelenítse meg a képernyőn. A programfutást ekkor az **NC-Start** gombbal folytathatja

Példa

5 TCH PROBE 441 GYORS TAPINTAS	
Q 396=3000;POZÍCIONÁLÁSI ELŐTOLÁS	
Q 397=0	;ELŐTOLÁS KIVÁLASZTÁSA
Q 399=1	;SZÖGKÖVETÉS
Q 400=1	;MEGSZAKÍTÁS

7.6 Kapcsoló tapintórendszer kalibrálása

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



A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

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

A vezérlő a kalibrációs folyamat után rögtön átveszi a kalibrációs értéket az aktív tapintórendszer számára. A frissített szerszámadat azonnal érvénybe lép. Ezért nincs szükség egy új szerszámhívásra.

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

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

Ehhez alábbiak szerint járjon el:



- ▶ Nyomja meg a **TOUCH PROBE** funkciógombot



- ▶ Nyomja meg a **TS KALIBRÁLÁS** funkciógombot
- ▶ Válassza ki a kalibrációs ciklust

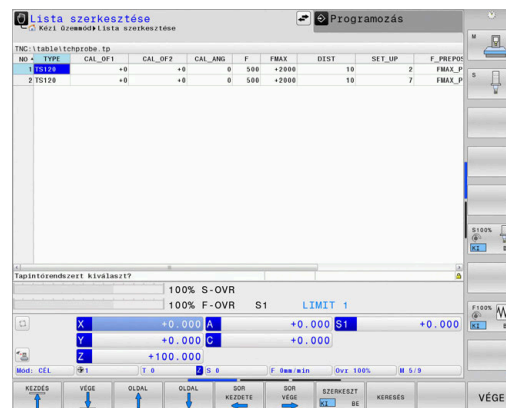
A vezérlő kalibrációs ciklusai

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (ciklus 461, DIN/ISO: G461) ■ Hossz kalibrálása	222
	TS BELSŐ SUGÁR KALIBRÁLÁSA (ciklus 462, DIN/ISO: G462) ■ Sugár meghatározása kalibráló gyűrűvel ■ Közep pont eltérés meghatározása kalibráló gyűrűvel	224
	TS KÜLSŐ SUGÁR KALIBRÁLÁSA (ciklus 463, DIN/ISO: G463) ■ Sugár meghatározása kalibráló csap vagy tűske segítségével ■ Közep pont eltérés meghatározása kalibráló csap vagy tűske segítségével	227
	TS KALIBRÁLÁS (ciklus 460, DIN/ISO: G460) ■ Sugár meghatározása kalibráló gömbbel ■ Közep pont eltérés meghatározása kalibráló gömbbel	230

7.7 Kalibrációs értékek megjelenítése

A vezérlő a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A vezérlő elmenti a tapintó excentricitását a tapintótáblázat **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (melléktengely) oszlopaiba. Az elmentett értékek megjelenítéséhez nyomja meg a Tapintótáblázat funkciógombot.

A kalibrációs folyamat alatt a vezérlő automatikusan elkészíti a mérési naplót. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. A fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy NC program több ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja. Ha egy tapintó ciklust Kézi üzemmódban hajt végre, úgy a vezérlő a mérési naplót a TCHPRMAN.html név alatt menti el. A fájl mentési helye a TNC:* könyvtár.



Győződjön meg arról, hogy a szerszámtáblázat szerszámszáma és a tapintótáblázat tapintószáma összeillenek-e. Ez érvényes függetlenül attól, hogy a tapintóciklust automatikus üzemmódban vagy **Kézi üzemmód** kívánja végrehajtani.



További információkat alábbi fejezetben talál Tapintórendszer-táblázat

7.8 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (ciklus 461, DIN/ISO: G461)

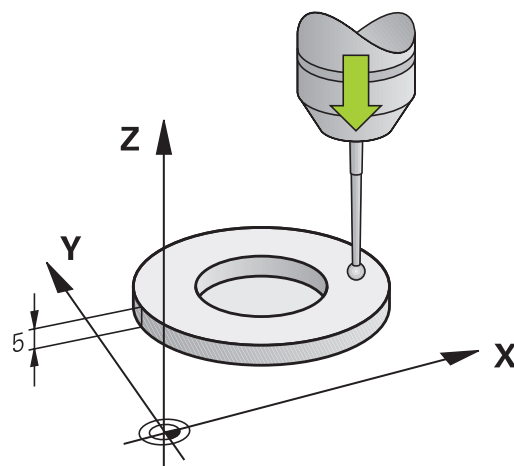
Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

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



Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

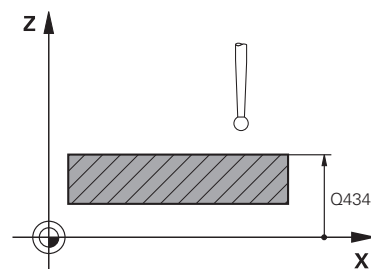
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A szerszám bázispontja gyakran az ún. főorsócsúcson (az orsó síkfelülete) található. A gépgyártó azonban ettől eltérő szerszám bázispontot is meghatározhat.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

Ciklusparaméter



- **Q434 Bázispont a hosszhoz?** (abszolút érték): Hivatkozás a hosszhoz (pl. beállító gyűrű magassága). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

5 TCH PROBE 461 TS HOSSZ
KALIBRALASA

Q434=+5 ;BAZISPONT

7.9 TS BELSŐ SUGÁR KALIBRÁLÁSA (ciklus 462, DIN/ISO: G462)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

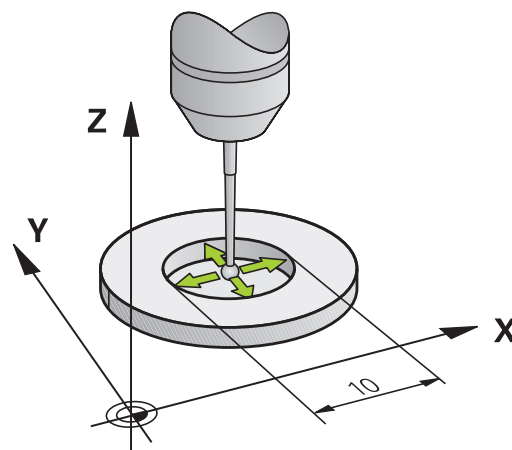
A kalibrációs ciklus indítása előtt a tapintót a kalibergyűrű közepére és a kívánt mérési magasságra kell előpozicionálnia.

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

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

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

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



Programozáskor ne feledje:



A tapintógömb excentricitásának meghatározásához a gépgyártónak a vezérlőt megfelelően elő kell készítenie. Az, hogy a tapintót mikor és miként lehet orientálni, az a HEIDENHAIN tapintókban van előre meghatározva. Más tapintókat a gépgyártónak kell konfigurálni.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

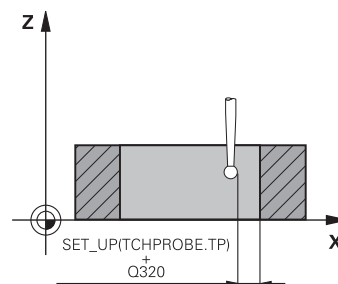
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani

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

Ciklusparaméter



- ▶ **Q407 Kalibráló gyűrű pontos sugara?** Adja meg a kalibráló gyűrű átmérőjét.
Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték):
Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q423 Tapintások száma?** (abszolút érték): A mérési pontok száma az átmérőn.
Beviteli tartomány 3 és 8 között
- ▶ **Q380 Bázisszög fő tengely?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög.
Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között



Példa

5 TCH PROBE 462 TS KALIBRALASA
GYURUBEN

Q407=+5 ;GYURU SUGARA

Q320=+0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q423=+8 ;TAPINTASOK SZAMA

Q380=+0 ;VONATKOZTATASI SZOG

7.10 TS KÜLSŐ SUGÁR KALIBRÁLÁSA (ciklus 463, DIN/ISO: G463)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

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

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

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

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

Programozáskor ne feledje:

A tapintógömb excentricitásának meghatározásához a gépgyártónak a vezérlőt megfelelően elő kell készítenie. Az, hogy a tapintót mikor és miként lehet orientálni, az a HEIDENHAIN tapintókban van előre meghatározva. Más tapintókat a gépgyártónak kell konfigurálni.

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

MEGJEGYZÉS

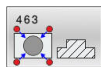
Vigyázat ütközésveszély!

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

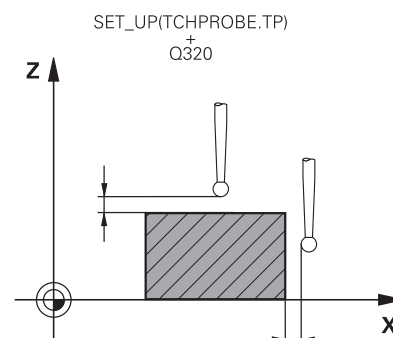
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLOS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítani

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

Ciklusparaméter



- ▶ **Q407 Kalibráló csap pontos sugara?:** A kalibergyűrű átmérője.
Beviteli tartomány 0 és 99,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték):
Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a SET_UP-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat).
Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?:** A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q423 Tapintások száma?** (abszolút érték): A mérési pontok száma az átmérőn.
Beviteli tartomány 3 és 8 között
- ▶ **Q380 Bázisszög fő tengely?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög.
Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között



Példa

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

7.11 TS KALIBRÁLÁS (ciklus 460, DIN/ISO: G460)

Alkalmazás

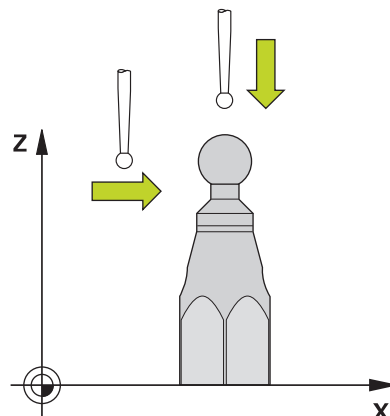


Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

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

Továbbá 3D kalibrálási adatokat is lehet rögzíteni. Ehhez szükség van a 92, 3D-ToolComp Opció 92-ra. A 3D kalibrálási adatok a tapintó kitérési magatartását írják le tetszőleges tapintási irányba. A TNC:\system\3D-ToolComp* alatt vannak a 3D-kalibrálási adatok lementve. A szerszámtáblázatban a DR2TABLE oszlopban kell a 3DTC-táblázathoz referenciát meghatározni. A tapintási művelet során a rendszer figyelembe veszi a 3D kalibrálási adatokat. A 3D kalibrálás akkor szükséges, ha a ciklus **444** 3D tapintással igen nagy pontosságot szeretne elérni (Lásd "3D TAPINTÁS (ciklus 444, DIN/ISO: G444)", oldal 213).

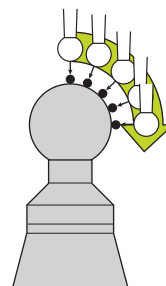


Ciklus lefutása

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

Sugárkalibrálás Q433=0

- 1 Kalibráló gömb felfogása. Ügyeljen az ütközés elkerülésére
- 2 Pozicionálja a tapintórendszert a tapintórendszer tengelyében a kalibrálógömb fölé és a megmunkálási síkban megközelítőleg a gömb közepére
- 3 A vezérlő először síkban végez mozgást, a referenciaszögtől függően (**Q380**)
- 4 A vezérlő ezután a tapintót a tapintó-tengely mentén pozicionálja
- 5 Elindul a tapintási folyamat, és a vezérlő elkezd a kalibrációs gömb egyenlítői vonalának megkeresését
- 6 Miután meg lett határozva az egyenlítő, megkezdődik a sugár kalibrálása
- 7 Végül a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozícionálási magasságra



Sugár- és hosszkalibrálás Q433=1

- 1 Kalibráló gömb felfogása. Ügyeljen az ütközés elkerülésére
- 2 Pozicionálja a tapintórendszert a tapintórendszer tengelyében a kalibrálógömb fölé és a megmunkálási síkban megközelítőleg a gömb közepére
- 3 A vezérlő először síkban végez mozgást, a referenciaszögtől függően (**Q380**)
- 4 A vezérlő ezután a tapintót a tapintó-tengely mentén pozicionálja
- 5 Elindul a tapintási folyamat, és a vezérlő elkezd a kalibrációs gömb egyenlítői vonalának megkeresését
- 6 Miután meg lett határozva az egyenlítő, megkezdődik a sugár kalibrálása
- 7 Végül a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra
- 8 A vezérlő meghatározza a tapintó hosszát a kalibergömb északi pólusán
- 9 A ciklus végén a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra

A **Q455** paramétertől függően egy további 3D-kalibrálást hajthat végre.

3D-kalibrálás Q455= 1...30

- 1 Kalibráló gömb felfogása. Ügyeljen az ütközés elkerülésére
- 2 A sugár és hossz kalibrálását követően a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengelyen. A vezérlő ezután a tapintót az északi pólus fölé pozicionálja
- 3 A tapintás folyamata az északi sarkból kiindulva indul az egyenlítőig, több lépésben. A rendszer meghatározza a névleges értéktől való eltérést és azáltal a specifikus kitérési magatartást
- 4 Meghatározhatja az északi sark és az egyenlítő közötti tapintási pontok számát. A szám a **Q455** beviteli paramétertől függ. 1 és 30 közötti értéket lehet programozni. Ha **Q455=0**-t ad meg, nem történik 3D kalibráció
- 5 A kalibrálás során megállapított eltérések a 3DTC-táblázatban vannak lementve
- 6 A ciklus végén a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra



Hosszkalibrálás végrehajtásához a kalibrálógömb középpontja pozíciójának (**Q434**) ismertnek kell lennie az aktív nullaponthoz képest. Ha ez nem így van, azt javasoljuk, hogy ne hajtsa végre a hosszkalibrálást a ciklus **460**-val!

A ciklus **460**-val történő hosszkalibráláshoz az alkalmazási példa két tapintórendszer összehangolása.

Programozáskor ne feledje:

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

MEGJEGYZÉS

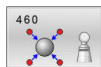
Vigyázat ütközésveszély!

A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

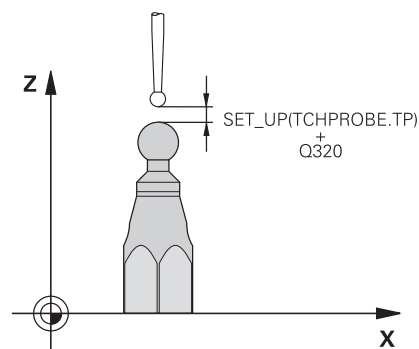
- ▶ Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: ciklus **7 NULLAPONTELTOLOS**, ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **10 ELFORGATAS**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**.
- ▶ A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- A kalibrációs folyamat alatt a vezérlő automatikusan elkészíti a mérési naplót. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. A fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy NC program több ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.
- A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A szerszám bázispontja gyakran az ún. főorsósúcson (az orsó síkfelülete) található. A gépgyártó azonban ettől eltérő szerszám bázispontot is meghatározhat.
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.
- Úgy pozícionálja elő a tapintórendszert, hogy az körülbelül a gömb középpontja fölött legyen.
- A kalibrálgömb egyenlítőjének megkereséséhez az előpozícionálás pontosságától függően különböző számú tapintópontok szükségesek.
- Ha **Q455=0**-t ad meg, a vezérlő nem hajt végre 3D kalibrációt.
- Ha **Q455=1-30**-t ad meg, a vezérlő végrehajtja a tapintó 3D kalibrációját. A vezérlő közben meghatározza a kitérés működés eltéréseit a különböző szögek függvényében. A ciklus **444** használata előtt ajánlott 3D kalibrációt végrehajtani.
- Ha **Q455=1-30**-t ad meg, a TNC:\system\3D-ToolComp* alatt a rendszer elment egy táblázatot.
- Ha már létezik referencia a kalibrálási táblázathoz (bejegyzés a DR2TABLE-ba), akkor ezt a táblázatot a rendszer felülírja.
- Amennyiben nincs még referencia a kalibrálási táblázathoz (bejegyzés a DR2TABLE-ba), a szerszámszámtól függően a rendszer referenciát és az ahhoz tartozó táblázatot hoz létre.

Ciklusparaméter



- ▶ **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Q423 Tapintások száma?** (abszolút érték): A mérési pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány 3 és 8 között
- ▶ **Q380 Bázisszög fő tengely?** (abszolút érték): Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatást) a mérési pontok aktív munkadarab koordináta-rendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között
- ▶ **Q433 Hossz kalibrálása (0/1)?**: Azt határozza meg, hogy a vezérlő kalibrálja-e a tapintó hosszát is a sugár kalibrálását követően:
0: Ne kalibrálja a tapintó hosszát
1: Kalibrálja a tapintó hosszát
- ▶ **Q434 Bázispont a hosszhoz?** (abszolút érték): A kalibráló gömb középpontjának koordinátája. Meghatározására csak akkor van szükség, ha hosszkalibrálást is végre kíván hajtani. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q455 Pontok száma 3D kalibráláshoz?** Adja meg a tapintási pontok számát a 3D kalibráláshoz. Célszerű egy pl. 15 tapintási pontos érték. Ha itt 0-t ad meg, nem történik 3D kalibrálás. 3D kalibrálás során a tapintó kitérési magatartását különböző szögekből határozza meg a rendszer, majd menti el egy táblázatban. A 3D kalibráláshoz 3D-ToolComp-ra van szükség. Beviteli tartomány: 1-től és 30-ig



Példa

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

8

**Tapintóciklusok:
Kinematika
automatikus
mérése**

8.1 Kinematika mérése TS tapintóval (opció 48)

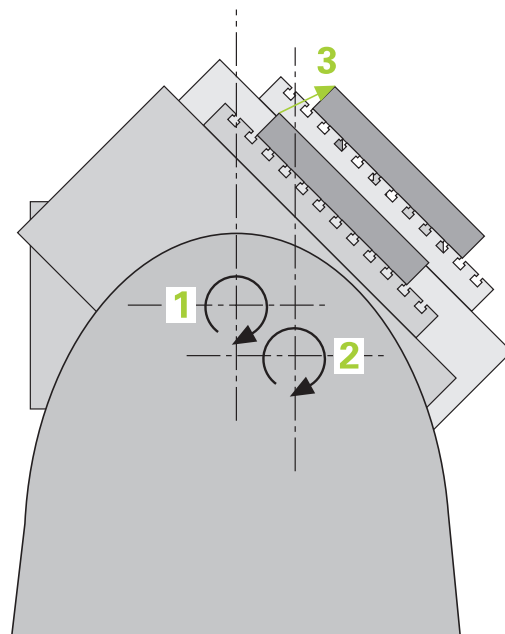
Alapvető ismeretek

A pontosság egyre szigorúbb követelmény, különösen az 5 tengelyes megmunkálás terén. Az összetett munkadarabokat precízen és reprodukálható pontossággal kell megmunkálni, akár hosszú időn keresztül is.

A többtengelyes megmunkálás pontatlanságainak oka - többek között - a vezérlőben elmentett kinematikai modell (lásd a jobb oldali ábrán **1**) és a gépen ténylegesen adott kinematikai feltételek (lásd a jobb oldali ábrán **2**) közötti eltérésben keresendők. Ezen eltérések a forgótengelyek pozicionálásakor vezetnek a munkadarab pontatlanságához (lásd jobb oldali ábrán **3**). Ezért szükséges, hogy a modell annyira megközelítse a valóságot, amennyire csak lehetséges.

A **KinematicsOpt** vezérlő funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelményeket ténylegesen megvalósítani: a 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgótengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára rögzíthető, és egy, Ön által meghatározható felbontással mérhető. Ciklus meghatározásakor egyszerűen csak határozza meg a mérendő területet minden forgástengelynél.

A mért értékekből a vezérlő kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgások során fellépő pozicionálási hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai táblázat megfelelő gépi állandói közé.



Áttekintés

A vezérlő olyan ciklusokat kínál, melyekkel automatikusan elmentheti, ellenőrizheti és optimalizálhatja a gép kinematikáját:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	KINEMATIKA MENTÉSE (ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció 48) ■ Aktív gépi kinematika mentése ■ Előtte a mentett kinematika helyreállítása	240
	KINEMATIKA MÉRÉSE (ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció 48) ■ Gépkinetika automatikus ellenőrzése ■ Gépkinetika optimalizálása	243
	PRESET KOMPENZÁLÁSA (ciklus 452, DIN/ISO: G452, opció 48) ■ Gépkinetika automatikus ellenőrzése ■ A gép kinematikai transzformációs láncának frissítése	256
	KINEMATIKAI RÁCS (ciklus 453, DIN/ISO: G453, opció 48) ■ Automatikus vizsgálat a gépkinetika döntött tengely helyzetének függvényében ■ Gépkinetika optimalizálása	266

8.2 Előfeltételek



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Haladó Funkció Beállítás 1 (opció 8) legyen engedélyezve.
Az opció 17 legyen engedélyezve.
Az opció 48 legyen engedélyezve.
A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

A KinemtaicsOpt opció alkalmazásának előfeltételei:

- A méréshez használt 3D-s tapintót kalibrálni kell.
- A ciklusok csak Z szerszámtengellyel hajthatók végre.
- A gépasztal tetszőleges pontjára rögzíteni kell egy pontosan ismert sugarú és megfelelő merevségű kalibrációs gömböt
- A gép kinematikai leírását teljes egészében és megfelelően meg kell határozni, a transzformációs méreteket kb. 1 mm pontossággal meg kell adni
- A teljes gépi geometriát kell mérni (a gépgyártó által, az üzembehelyezés során).
- A gépgyártónak a konfigurációs adatokban el kell mentenie a **CfgKinematicsOpt** (204800 sz.) gépi paramétereket:
 - **maxModification** (204801 sz.) határozza meg a túréshatárt, ami alapján a vezérlő jelzi, ha a kinematika adatok módosítása ezen határérték fölött van
 - **maxDevCalBall** (204802 sz.) határozza meg, hogy a kalibrációs gömb mért sugara mekkora legyen a megadott ciklusparaméterben
 - **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) határozza meg a gépgyártó által megadott, speciális M funkciót, amellyel a forgótengelyek pozícionálása lehetséges



A HEIDENHAIN a **KKH 250** (megrendelési szám 655475-01) vagy a **KKH 100** (megrendelési szám 655475-02) kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz.

Programozáskor ne feledje:

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

Ha a **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) gépi paraméterben egy M funkció lett meghatározva, akkor 0°-ra kell pozícionálni a forgótengelyeket (AKT rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (a **450-es** kivételével).

MEGJEGYZÉS**Vigyázat ütközésveszély!**

A **400 - 499** tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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



Ha a gépi paraméterek a KinematicsOpt cikluson keresztül megváltoznak, akkor a vészérlést újra kell indítani. Különben a módosítások elveszhetnek.

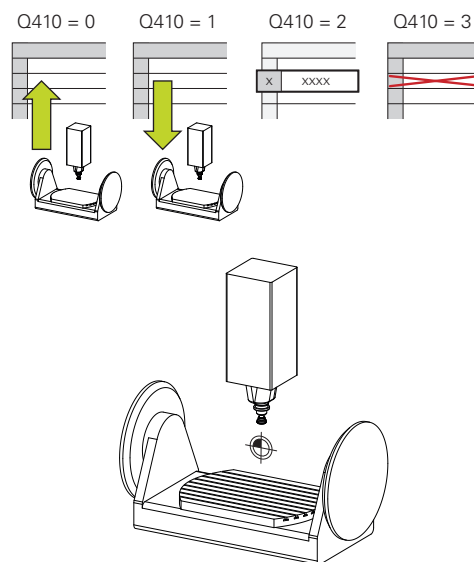
8.3 KINEMATIKA MENTÉSE (ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció 48)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A **450** tapintóciklussal mentheti az aktív gépkinetikát vagy visszaállíthatja a korábban mentett gépkinetikát. A mentett adatokat meg lehet jeleníteni vagy törölni lehet azokat. Összesen 16 memóriaterület áll rendelkezésre.



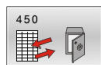
Programozáskor ne feledje:



A ciklus **450**-vel való mentést és helyreállítást csak akkor hajtsa végre, ha egyetlen transzformációt tartalmazó szerszámtartó kinematika sem aktív.

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.
- Mielőtt optimálná a kinematikát, mentse el az aktív kinematikát.
Előnye:
 - Ha az eredmény nem felel meg az elvárásainak, vagy az optimalizálás során hibák (pl. áramkimaradás) lépnek fel, úgy bármikor visszaállíthatja a régi adatokat
- Vegye figyelembe **Létrehozás** mód esetén:
 - A vezérlő csak egy egyező kinematika konfigurációhoz tudja visszaállítani a mentett
 - A kinematikában végrehajtott változtatások mindig a bázispont módosítását is eredményezik, adott esetben állítsa be újra a bázispontot
- A ciklus nem állít vissza azonos értékeket. A ciklus csak akkor állít vissza értékeket, ha azok eltérnek a létező adatoktól. A kompenzációt is csak akkor állítja helyre, ha azokat korábban elmentette.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q410 Mód (0/1/2/3)?**: Határozza meg, hogy menteni vagy visszatölteni kívánja a kinematikát:
0: Aktív kinematika mentése
1: Mentett kinematika újbóli helyreállítása
2: Aktuális memóriaállapot megjelenítése
3: Egy adatkészlet törlése
- ▶ **Q409/QS409 Adatkészlet megnevezése?**: Az adatkészlet azonosítójának száma vagy neve. A **Q409** nem rendelkezik funkcióval, ha a mód 2-t választotta. A Mód 1 és Mód 3-ban (Visszaállítás és Törlés) helyettesítő karakterek is használhatók a kereséshez. Ha a helyettesítő karakterek miatt a vezérlő több lehetséges adatsort talál, akkor az adatok átlagértéke lesz visszaállítva (Mód 1), vagy valamennyi adatsor törlésre kerül a nyugtázás után (Mód 3). Keresésben a következő helyettesítő karaktereket használhatja:
?: Egy határozatlan karakter
\$: Egy alfabetikus karakter (betű)
#: Egy határozatlan szám
***::**: Egy nem meghatározott, tetszőleges hosszúságú karaktersorozat
 Szám megadásakor 0 és 99999 közötti értéket adhat meg, betűk esetében pedig a 16 karaktert nem lépheti túl. Összesen 16 memóriaterület áll rendelkezésre.

Az aktuális kinematika mentése

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE
Q410=0 ;MOD
Q409=947 ;MEMORIA MEGNEVEZESE

Adatsorok visszaállítása

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE
Q410=1 ;MOD
Q409=948 ;MEMORIA MEGNEVEZESE

Valamennyi mentett adatsor megjelenítése

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE
Q410=2 ;MOD
Q409=949 ;MEMORIA MEGNEVEZESE

Adatsorok törlése

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE
Q410=3 ;MOD
Q409=950 ;MEMORIA MEGNEVEZESE

Naplózási funkció

A vezérlő a ciklus **450** futtatása után létrehoz egy jegyzőkönyvet **tchprAUTO.html**, amely alábbi adatokat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon neve, ahonnan a ciklus futott
- Az aktuális kinematika azonosítója
- Aktív szerszám

A jegyzőkönyv többi adata a kiválasztott módtól függően változik:

- Mód 0: A kinematikai lánc minden tengelybevitelének és transzformáció bevitelének naplózása, amit a vezérlő elmentett.
- Mód 1: Minden transzformáció bevitel naplózása a kinematikai konfiguráció visszaállítása előtt és után
- Mód 2: A mentett adatkészlet felsorolása
- Mód 3: A törölt adatkészlet felsorolása

Adattárolási útmutatások

A vezérlő a mentett adatokat a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlba menti. A fájlt például a **TNCremo** használatával egy külső számítógépre is kimentheti. Ha törli a fájlt, akkor a mentett adatok is elvesznek. Az adatok kézi módosítása a fájlban azzal jár, hogy az adatsorok megsérülnek, és használhatatlanná válnak.



Kezelési útmutatások:

- Ha a fájl **TNC:\table\DATA450.KD** nem létezik, ez a ciklus **450** végrehajtásakor automatikusan létrejön.
- Ügyeljen arra, hogy törölje az esetleges üres, **TNC:\table\DATA450.KD** nevű fájlokat, mielőtt elindítja a ciklus **450**-et. Ha van üres tárolótáblázat (**TNC:\table\DATA450.KD**), ami még nem tartalmaz sorokat, a ciklus **450** végrehajtásakor hibaüzenet jelenik meg. Ebben az esetben törölje az üres tárolótáblázatot, és hajtsa végre újból a ciklust.
- Ne hajtson végre manuálisan változtatásokat a mentett adatokon.
- Mentse le a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlt, hogy szükség esetén (pl. az adathordozó megsérülése) az adatokat helyre állíthassa.

8.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció 48)

Alkalmazás

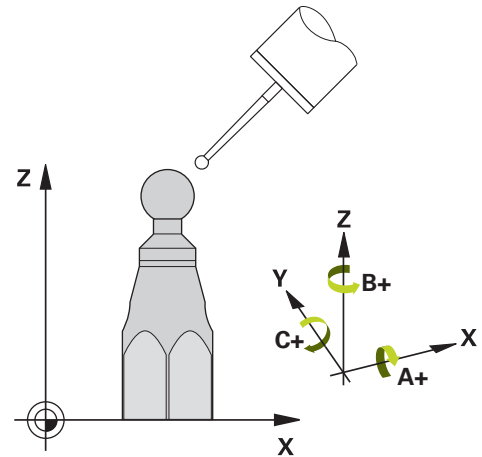


Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A tapintó ciklus **451** használatával ellenőrizheti, és ha szükséges, optimalizálhatja a gép kinematikáját. Ennek folyamán a TS 3D tapintó segítségével egy HEIDENHAIN kalibrációs gömböt mér be, amelyet előtte rögzített a gépasztalon.

A vezérlő kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgások során fellépő térbeli hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai leírás megfelelő gépi állandói közé.



Ciklus lefutása

- 1 Fogassa fel a kalibrációs gömböt ügyelve az ütközés elkerülésére
- 2 Állítsa Kézi üzemmód-ban a bázispontot a gömb középpontjába vagy, ha **Q431=1** vagy **Q431=3** értékeket határozza meg: pozicionálja a tapintót a tapintó tengelyén a kalibrációs gömb fölé és a megmunkálási síkon a gömb középpontjába
- 3 Válassza a programfutás üzemmódot majd indítsa el a kalibrációs programot
- 4 A vezérlő egymás után automatikusan méri mindhárom tengelyt az Ön által meghatározott felbontásban



Programozási és kezelési útmutatások:

- Ha az Optimalizálási módban felvett kinematikai adatok nagyobbak a megengedett határértéknél (**maxModification** Nr. 204801), a vezérlő figyelmeztetést küld. Ezután az **NC-Start** megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.
- Nullapontfelvételnél a kalibrációs gömb programozott sugarát a vezérlő csak kétféle mérésnél felügyeli. Amennyiben az előpozicionálás a kalibrációs gömbbel szemben pontatlan és Ön nullapontfelvételt hajt végre, úgy a kalibrációs gömb tapintása kétszer történik meg.

A vezérlő az alábbi Q paraméterekbe menti a mért értékeket:

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Mért normáletérés A-tengely (-1 ha a tengely nem lett bemérve)
Q142	Mért normáletérés B-tengely (-1 ha a tengely nem lett bemérve)
Q143	Mért normáletérés C-tengely (-1 ha a tengely nem lett bemérve)
Q144	Optimalizált normáletérés A-tengely (-1 ha a tengely nem lett bemérve)
Q145	Optimalizált normáletérés B-tengely (-1 ha a tengely nem lett bemérve)
Q146	Optimalizált normáletérés C-tengely (-1 ha a tengely nem lett bemérve)
Q147	Offszethiba X-irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépi paraméterekbe
Q148	Offszethiba Y-irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépi paraméterekbe
Q149	Offszethiba Z-irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépi paraméterekbe

Pozicionálási irány

A mérendő forgástengely pozicionálási irányát a ciklusban meghatározott kezdő- és végszög határozza meg. A vezérlő automatikusan végrehajt egy referenciamérést 0°-nál.

Úgy határozza meg a kezdő- és végszöget, hogy a vezérlő ne mérje kétszer ugyanazt a pozíciót. A kettős pontmérés (pl. +90° és -270° mérési pontok) nem javasolt, bár nem vált ki hibaüzenetet.

- Például: Kezdőszög = +90°, végszög = -90°
 - Kezdőszög = +90°
 - Végszög = -90°
 - Mérési pontok száma = 4
 - Ebből számított szöglépés = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - 1. mérési pont = +90°
 - 2. mérési pont = +30°
 - 3. mérési pont = -30°
 - 4. mérési pont = -90°
- Például: kezdőszög = +90°, végszög = +270°
 - Kezdőszög = +90°
 - Végszög = +270°
 - Mérési pontok száma = 4
 - Ebből számított szöglépés = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - 1. mérési pont = +90°
 - 2. mérési pont = +150°
 - 3. mérési pont = +210°
 - 4. mérési pont = +270°

Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A pozícionálás érdekében a tengelyt ki kell emelni a Hirth-tárcsából. A vezérlő adott esetben lekerekíti a mérési pozíciókat úgy, hogy beférjenek a Hirth-tárcsába (a kezdőszögtől, végszögtől és a mérési pontok számától függően).

- ▶ Ezért hagyjon mindig elég nagy biztonsági távolságot, hogy elkerülje az ütközést a tapintó és a kalibrációs gömb között
- ▶ Győződjön meg arról, hogy van elég hely a biztonsági távolság eléréséhez (szoftver végállás kapcsoló)

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő nem tudja minden gépnél automatikusan pozícionálni a forgótengelyeket. Ebben az esetben szüksége vagy egy speciális M funkcióra a gépgyártótól, amellyel a vezérlő mozgatni tudja a forgótengelyt. A gépgyártónak a **mStrobeRotAxPos** (244803 sz.) gépi paraméterben ebből a célból előre meg kell adnia az M funkció számát.

- ▶ Vegye figyelembe gépgyártójának dokumentációját



Programozási és kezelési útmutatások:

- A visszahúzási magasságot 0-nál nagyobb értékben határozza meg, ha az opció 2 nem áll rendelkezésre.
- A mérési pozíciók kiszámítása a kezdőszögből, a végszögből és a megfelelő tengely méréseinek számából ill. a Hirth-rács alapján történik.

Példa egy A tengely mérési pozícióinak kiszámítására:

Kezdőszög **Q411** = -30

Végszög **Q412** = +90

Mérési pontok száma **Q414** = 4

Hirth-rács = 3°

Számított szöglépés = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Számított szöglépés = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Mérési pozíció 1 = $Q411 + 0 * \text{szöglépés} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$

Mérési pozíció 2 = $Q411 + 1 * \text{szöglépés} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Mérési pozíció 3 = $Q411 + 2 * \text{szöglépés} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Mérési pozíció 4 = $Q411 + 3 * \text{szöglépés} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

Mérési pontok számának megválasztása

Idő megtakarításához végezzen durva optimalizálást kis számú (1 vagy 2) mérési ponttal, pl. az üzembe helyezés során.

Ezután végezzen finom optimalizálást közepes számú mérési ponttal (javasolt érték = kb. 4). A mérési pontok nagyobb száma általában nem javítja az eredményeket. Ideális esetben egyenletesen kell elosztania a mérési pontokat a tengely döntési tartománya fölött.

Ezért kell egy 0° - 360° közötti döntési tartományú tengelyt 3 mérési pontban, azaz 90° , 180° és 270° -ban mérni. Ehhez a kezdőszögeként 90° -ot, végszögeként 270° -ot kell meghatároznia.

Ha a pontosságot megfelelően akarja ellenőrizni, akkor nagyobb számú mérési pontot is megadhat az **Ellenőrzés** módban.



Ha egy mérési pont 0° -ban ad meg, akkor azt a vezérlő figyelmen kívül hagyja, mivel a referenciamérés mindig 0° -ban történik.

A kalibrációs gömb pozíciójának kiválasztása a gépasztalon

Elvileg a kalibergömb a gépasztal bármely hozzáférhető pontjára rögzíthető, akár befogókészülékre vagy munkadarabra is.

A következő tényezők pozitívan befolyásolhatják a mérés eredményét:

- Körasztallal/dönthető asztallal rendelkező gép esetén: Rögzítse a kalibrációs gömböt a forgás középpontjától annyira távol, amennyire csak lehetséges.
- Nagy mozgástartományokkal rendelkező gép esetén: Rögzítse a kalibrációs gömböt a lehető legközelebb a tervezett következő megmunkálási pozícióhoz.



Úgy válassza meg a kalibrációs gömb pozícióját a gépasztalon, hogy a mérési folyamat során ne történjen ütközés.

Megjegyzések a pontossághoz



Adott esetben a mérés időtartamára kapcsolja ki a forgótengelyek reteszelését, különben a mérési eredmények hamisak lehetnek. További információk a gépkönyvben találhatók.

A gép geometriai és pozícionálási hibája befolyásolja a mért értékeket, és ezért a forgótengely optimalizálását is. Ezen oknál fogva egy bizonyos számú hiba mindig jelentkezik.

Ha feltesszük, hogy nincsenek geometriai és pozícionálási hibák, a ciklus által meghatározott értékek a gép minden tetszőleges pontján egy meghatározott időpontban pontosan reprodukálhatók lennének. Minél nagyobbak a geometriai és pozícionálási hibák, annál nagyobb a mérési eredmények szórása, ha a méréseket különböző pozíciókban hajtja végre.

A vezérlő által a mérési jegyzőkönyvben rögzített eredmények szórása a gép statikus döntési pontosságának mértéke. A pontosság kiértékelésénél a mérési kör sugarát, valamint a mérési pontok számát és pozícióját is figyelembe kell venni. Egy mérési pont egyedül nem elegendő a szórás számításához, ilyenkor a számítás eredménye a mérési pont térhibája.

Ha több forgástengely mozog egyszerre, akkor azok hibaértékei összekapcsolódnak. Legrosszabb esetben összeadódnak.



Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögmövetést a tapintótáblázatban (**TRACK oszlop**). Ez általában növeli a 3D-s tapintóval végzett mérések pontosságát.

Útmutatások a különböző kalibrálási eljárásokhoz

- **Durva optimalizálás üzembehelyezés alatt, megközelítő méretek megadása után**
 - Mérési pontok száma 1 és 2 között
 - Forgástengely szöglépése: Kb. 90°
- **Finom optimalizálás a teljes mozgástartományban**
 - Mérési pontok száma 3 és 6 között
 - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük.
 - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy a körasztal tengelyei egy nagyobb mérési kört adjanak ki, vagy forgótengelyeknél a mérés egy jellemző pozícióban legyen elvégezhető (pl. a mozgástartomány közepén)
- **Egy specifikus forgástengely-pozíció optimalizálása**
 - Mérési pontok száma 2 és 3 között
 - A mérések egy tengely állásszögének segítségével (Q413/Q417/Q421) annál a forgótengely szögnél történik, aminél a megmunkálás később lezajlik.
 - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon, vagyis abban a pozícióban, ahol a megmunkálás folytatódik.
- **Gép pontosságának vizsgálata**
 - Mérési pontok száma 4 és 8 között
 - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük.
- **A forgástengely holtjátékának meghatározása**
 - Mérési pontok száma 8 és 12 között
 - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük.

Holtjáték

Holtjáték alatt a forgójeladó (szögelfordulásmérő) és asztal közötti kismértékű elmozdulást kell érteni, amely irányváltáskor alakul ki. Ha a forgótengelyek holtjátékkal rendelkeznek a szabályozási szakaszon, például mivel a szögmérés motorjeladóval történik, úgy az a billentésnél jelentős hibákhoz vezethet.

A **Q432** beviteli paraméterrel aktiválhatja a holtjáték mérését. Olyan szöget adjon meg, amelyet a vezérlő mozgatási szöggént használ. A ciklus két mérést végez minden forgástengelynél. Ha 0 szögértéket vesz át, akkor a vezérlő nem mér holtjátékot.



A holtjáték mérése nem lehetséges, ha a forgótengely pozícionálásához egy M funkció lett beállítva az **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) opcionális gépi paraméterben vagy ha a tengely egy Hirth-tengely.



Programozási és kezelési útmutatások:

- A vezérlő nem végez automatikus holtjáték-korrektúrákat.
- Ha a mérési kör sugara < 1 mm, a vezérlő nem számítja ki a holtjátékot. Minél nagyobb a mérési kör sugara, annál pontosabb a forgástengely vezérlő által meghatározott holtjátéka (Lásd "Naplózási funkció", oldal 255).

Programozáskor ne feledje:



A szög kompenzációja kizárólag az opció 52 KinematicsComp-val lehetséges.

Ha a **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) opcionális gépi paraméter értéke nem egyenlő -1-gyel (az M funkció pozicionálja a forgótengelyt), akkor csak abban az esetben kezdje el a mérést, ha a valamennyi forgótengely 0°-on áll.

A vezérlő a tapintási folyamatoknál először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** (204802 sz.) opcionális gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a vezérlő hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

A szög optimalizálásához a gépgyártó megváltoztathatja a konfigurációt.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ügyeljen a ciklus indítása előtt arra, hogy az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓ** ki legyen kapcsolva.
- A ciklus **453**-ból, valamint **451**-ből és **452**-ből való kilépés automatikus üzemmódban azon aktív 3D-ROT-tal történik, amely egyezik a forgótengelyek pozíciójával.
- A ciklus meghatározása előtt a bázispontot a kalibrációs gömb közepére kell megadnia, majd aktiválnia is kell azt, vagy pedig a **Q431** beviteli paramétert kell megfelelően 1 vagy 3 értékre meghatároznia.
- A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozicionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozicionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.
- A vezérlő figyelmen kívül hagyja az inaktív tengelyre vonatkozó ciklusdefiníció adatait.
- A gépi nullapont (**Q406=3**) korrekciója csak akkor lehetséges, ha fej- vagy asztaloldali szuperponált forgótengelyeket mér.
- Ha a bázispont meghatározását a mérés előtt aktiválta (**Q431 = 1/3**), úgy a ciklus kezdete előtt a tapintót a kalibrációs gömb fölött nagyjából középen biztonsági távolságra (**Q320 + SET_UP**) pozicionálja.
- Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.



- Ne feledje, hogy a kinematikában végrehajtott változtatások mindig a bázispont módosítását is eredményezik. Optimalizálás után állítsa be újra a bázispontot.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q406 Mód (0/1/2/3)?**: Azt határozza meg, hogy a vezérlő ellenőrizze-e vagy optimalizálja-e az aktív kinematikát:
0: Aktív gépi kinematika ellenőrzése. A vezérlő a meghatározott forgótengelyek mentén ellenőrzi a kinematikát, de nem végez változtatásokat az aktív kinematikában. A vezérlő egy mérési jegyzőkönyvben jeleníti meg a mérési eredményeket.
1: Aktív kinematika optimalizálása: A vezérlő a meghatározott forgástengelyben méri a kinematikát. Majd optimalizálja az aktív **kinematikaforgástengelyeinek pozícióját**.
2: Aktív kinematika optimalizálása: A vezérlő a meghatározott forgástengelyben méri a kinematikát. Majd végezetül a **szög- és pozícióhibákat** optimalizálja. A szöghiba korrekció előfeltétele az opció 52 KinematicsComp.
3: Aktív kinematika optimalizálása: A vezérlő megméri a kinematikát az Ön által meghatározott forgótengelyekben. Ezután automatikusan helyesbíti a gépi nullapontot. Majd végezetül a **szög- és pozícióhibákat** optimalizálja. Az előfeltétel az opció 52 KinematicsComp.
- ▶ **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között Vagy **PREDEF**
- ▶ **Q408 Visszahúzási magasság?** (abszolút érték)
0: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
>0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordináta-rendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a **Q253** paraméterben Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?** Adja meg a szerszám megmunkálási sebességét pozícionáláskor mm/percben. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Kinematika mentése és ellenőrzése

4	TOOL CALL "TCH PROBE" Z
5	TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE
Q410=0	;MOD
Q409=5	;MEMORIA MEGNEVEZESE
6	TCH PROBE 451 KINEMATIKA MERESE
Q406=0	;MOD
Q407=12.5	;GOMBSUGAR
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q408=0	;VISSZAHUZASI MAGASSG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q380=0	;VONATKOZTATASI SZOG
Q411=-90	;KEZDOSZOG A TENGELY
Q412=+90	;VEGSZOG A TENGELY
Q413=0	;ALLASSZOG A TENGELY
Q414=0	;MERESI PONTOK A TENG
Q415=-90	;KEZDOSZOG B TENGELY
Q416=+90	;VEGSZOG B TENGELY
Q417=0	;ALLASSZOG B TENGELY
Q418=2	;MERESI PONTOK B TENG
Q419=-90	;KEZDOSZOG C TENGELY
Q420=+90	;VEGSZOG C TENGELY
Q421=0	;ALLASSZOG C TENGELY
Q422=2	;MERESI PONTOK C TENG
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q431=0	;PRESET BEALL.
Q432=0.5	;SZOGTARTOMANY JATEK

- ▶ **Q380 Bázisszög fő tengely?** (abszolút érték): Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatást) a mérési pontok aktív munkadarab koordináta-rendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát.
Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között
- ▶ **Q411 Kezdőszög A tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q412 Végszög A tengely?** (abszolút érték): Végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q413 Állásszög A tengely?** Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q414 Mérési pontok sz. A-ban(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a vezérlő méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt
Beviteli tartomány 0 és 12 között
- ▶ **Q415 Kezdőszög B tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q416 Végszög B tengely?** (abszolút érték): Végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q413 Állásszög B tengely?** Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q418 Mérési pontok sz. B-ben(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a vezérlő méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt
Beviteli tartomány 0 és 12 között
- ▶ **Q419 Kezdőszög C tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q420 Végszög C tengely?** (abszolút érték): Végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q413 Állásszög C tengely?** Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q422 Mérési pontok sz. C-ben(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a vezérlő méri a C tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt
Beviteli tartomány 0 és 12 között.

- ▶ **Q423 Tapintások száma?** Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a vezérlő a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot. Beviteli tartomány 3 és 8 között.
- ▶ **Q431 Preset beállítások (0/1/2/3)?**

Azt határozza meg, hogy a vezérlő automatikusan beállítsa-e az aktív bázispontot a gömb középpontjába:

0: Ne állítsa be a bázispontot automatikusan a gömb középpontjába: a bázispontot kézi beállítása a ciklus indítása előtt
1: Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés előtt (az aktív bázispont felülíródik): a tapintó kézi előpozícionálása a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt
2: Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés után (az aktív bázispont felülíródik): bázispontot kézi beállítása a ciklus indítása előtt
3: Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés előtt és után (az aktív bázispont felülíródik): a tapintó kézi előpozícionálása a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt
- ▶ **Q432 Szögtartomány játékkompenzáció?**

Adja meg azt az elmozdulási szöveget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány -3,0000 és +3,0000 között

Változó módok (Q406)

Teszt mód Q406 = 0

- A vezérlő a meghatározott pozíciókban ellenőrzi a forgótengelyeket, majd ebből számítja ki a statikus döntési pontosság mértékét
- A vezérlő naplózza a lehetséges pozíció-optimalizálás eredményeit, azonban nem végez módosításokat

"Forgótengely pozíciók optimalizálása" mód Q406 = 1

- A vezérlő a meghatározott pozíciókban ellenőrzi a forgótengelyeket, majd ebből számítja ki a statikus döntési pontosság mértékét
- A vezérlő a forgótengely pozícióját megpróbálja a kinematikai modellben úgy megváltoztatni, hogy nagyobb pontosság legyen elérhető
- A gépi adatok beállítása automatikusan történik.

Pozíció és szög optimalizálási mód Q406 = 2

- A vezérlő a meghatározott pozíciókban ellenőrzi a forgótengelyeket, majd ebből számítja ki a statikus döntési pontosság mértékét
- A vezérlő először a forgástengely szög-orientációját próbálja korrigálással optimalizálni (opció 52, KinematicsComp)
- A szög optimalizációját a pozíció optimalizációja követi. Ehhez nincs szükség további mérésekre, a vezérlő automatikusan kiszámítja a pozíció optimalizációt



A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy a gépkinematika függvényében a szögek helyes meghatározásához egyszer hajtsa végre a mérést 0°-os állásszöggel.

Gépi nullapont mód, pozíció és szög optimalizálása Q406 = 3

- A vezérlő a meghatározott pozíciókban ellenőrzi a forgótengelyeket, majd ebből számítja ki a statikus döntési pontosság mértékét
- A vezérlő megkísérli automatikusan optimalizálni a gépi nullapontot (opció 52 KinematicsComp). Ahhoz, hogy egy forgótengely szöghelyzetét a gépi nullaponttal helyesbíteni lehessen, a helyesbítendő forgótengelynek közelebb kell lennie a gépágyhoz, mint a mért forgótengelynek.
- A vezérlő ezután a forgástengely szög-orientációját próbálja korrigálással optimalizálni (opció 52, KinematicsComp)
- A szög optimalizációját a pozíció optimalizációja követi. Ehhez nincs szükség további mérésekre, a vezérlő automatikusan kiszámítja a pozíció optimalizációt



A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy a szögek helyes meghatározásához egyszer hajtsa végre a mérést 0°-os állásszöggel.

Forgótengelyek megelőző pozíció-optimalizálásával, automatikus nullapontfelvétellel és a forgótengely holtjátékának mérésével

1	TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2	TCH PROBE 451 KINEMATIKA MERESE
Q406=1	;MOD
Q407=12.5	;GOMBSUGAR
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q408=0	;VISSZAHUZASI MAGASSG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q380=0	;VONATKOZTATASI SZOG
Q411=-90	;KEZDOSZOG A TENGELY
Q412=+90	;VEGSZOG A TENGELY
Q413=0	;ALLASSZOG A TENGELY
Q414=0	;MERESI PONTOK A TENG
Q415=-90	;KEZDOSZOG B TENGELY
Q416=+90	;VEGSZOG B TENGELY
Q417=0	;ALLASSZOG B TENGELY
Q418=0	;MERESI PONTOK B TENG
Q419=+90	;KEZDOSZOG C TENGELY
Q420=+270	;VEGSZOG C TENGELY
Q421=0	;ALLASSZOG C TENGELY
Q422=3	;MERESI PONTOK C TENG
Q423=3	;TAPINTASOK SZAMA
Q431=1	;PRESET BEALL.
Q432=0,5.5	;SZOGTARTOMANY JATEK

Naplózási funkció

A vezérlő a ciklus 451 futtatása után létrehoz egy jegyzőkönyvet (**TCHPR451.html**), amelyet ugyanazon könyvtárba ment, mint ahol a hozzátartozó NC program is található. A jegyzőkönyv az alábbi adatokat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Alkalmazott mód (0=Ellenőrzés/1=Pozíció optimalizálása/2=Szög optimalizálása)
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibergömb-sugár
- Minden mért forgástengely esetén:
 - Kezdőszög
 - Végyszög
 - Beesési szög
 - Mérési pontok száma
 - Szórás (standard eltérés)
 - Maximális hiba
 - Szöghiba
 - Közepes holtjáték
 - Átlagos pozicionálási hiba
 - Mérési kör sugara
 - Korrekciós értékek minden tengelyben (bázispont eltolás)
 - A forgótengelyek optimalizálása előtti pozicionálás ellenőrizve (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)
 - A forgótengelyek optimalizálása utáni pozicionálás ellenőrizve (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)

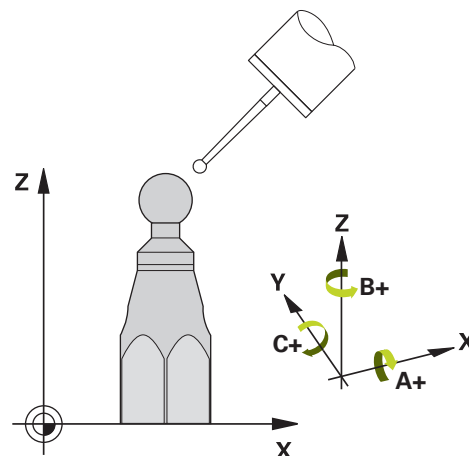
8.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (ciklus 452, DIN/ISO: G452, opció 48)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A tapintó ciklus **452** optimalizálja gépének kinematikai transzformációs láncát (Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció 48)", oldal 243). Ezt követően a vezérlő korrigálja a kinematikai modell munkadarab koordináta-rendszerét oly módon, hogy az aktuális bázispont az optimalizálást követően a kalibrációs gömb középpontjába kerüljön.



Ciklus lefutása



Úgy válassza meg a kalibrációs gömb pozícióját a gépasztalon, hogy a mérési folyamat során ne történjen ütközés.

Ez a ciklus lehetővé teszi például különböző cserélhető fejek beállítását.

- 1 Kalibráló gömb felfogása
- 2 Mérje meg a teljes referenciafejet a ciklus **451**-vel, és használja ugyanezt a **451** ciklust a bázispont gömb középpontjába történő felvételéhez
- 3 Második fej beváltása
- 4 Cserefej mérése a ciklus **452**-vel a fejcsere csatlakozópontjáig
- 5 További cserefejek összehasonlítása a referenciafejjel a ciklus **452**-vel

Ha a megmunkálás során a kalibrációs gömböt a gépasztalra rögzítve lehet hagyni, akkor kompenzálhatja például a gép driftjét. Ez forgástengely nélküli gépekre is lehetséges.

- 1 Fogassa fel a kalibrációs gömböt ügyelve az ütközés elkerülésére
- 2 Határozza meg a bázispontot a kalibrációs gömbben
- 3 Vegye fel a bázispontot a munkadarabon, és kezdje el a munkadarab megmunkálását
- 4 A Ciklus **452** segítségével rendszeres időközönként korrigálja a presetet. A vezérlő méri az érintett tengelyek driftjét és korrigálja azt a kinematikai leírásban

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Mért normáletérés A-tengely (-1, ha a tengely nem lett bemérve)
Q142	Mért normáletérés B-tengely (-1, ha a tengely nem lett bemérve)
Q143	Mért normáletérés C-tengely (-1, ha a tengely nem lett bemérve)
Q144	Optimalizált normáletérés A-tengely (-1, ha a tengely nem lett bemérve)
Q145	Optimalizált normáletérés B-tengely (-1, ha a tengely nem lett bemérve)
Q146	Optimalizált normáletérés C-tengely (-1, ha a tengely nem lett bemérve)
Q147	Offszethiba X-irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépi paraméterekbe
Q148	Offszethiba Y-irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépi paraméterekbe
Q149	Offszethiba Z-irányban, kézi átvételhez a megfelelő gépi paraméterekbe

Programozáskor ne feledje:



Ha a meghatározott kinematikai adatok nagyobbak a megengedett határértéknél (**maxModification** 204801 sz.), a vezérlő figyelmeztetést küld. Ezután az **NC-Start** megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.

A vezérlő a tapintási folyamatoknál először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** (204802 sz.) gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a vezérlő hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

A preset kompenzációjának végrehajtásához a kinematikának megfelelően elő kell készítenie. További információk a gépkönyvben találhatók.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ügyeljen a ciklus indítása előtt arra, hogy az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓ** ki legyen kapcsolva.
- A ciklus **453**-ból, valamint **451**-ből és **452**-ből való kilépés automatikus üzemmódban azon aktív 3D-ROT-tal történik, amely egyezik a forgótengelyek pozíciójával.
- Ügyeljen arra, hogy a megmunkálási sík billentéséhez tartozó funkciókat visszaállítsa.
- A ciklus meghatározása előtt a bázispontot a kalibrációs gömb közepére kell megadnia, majd aktiválnia is kell azt.
- Külön helyzetmérő rendszer nélküli forgástengelyek esetén a mérési pontokat úgy válassza meg, hogy 1° -ot kelljen elmozdulnia a végálláskapcsolóig. A vezérlőnek a belső holtjáték-korrekciónak van szüksége erre az útra.
- A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozícionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozícionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.
- Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.



- Ha megszakítja mérés közben a ciklust, előfordulhat, hogy a kinematika adatai már nem találhatók az eredeti állapotban. Optimalizálás előtt mentse az aktív kinematikát a ciklus **450** segítségével, hogy hiba esetén vissza tudja azt állítani.
- Ne feledje, hogy a kinematikában végrehajtott változtatások mindig a bázispont módosítását is eredményezik. Optimalizálás után állítsa be újra a bázispontot.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Q408 Visszahúzási magasság?** (abszolút érték)
0: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
>0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordináta-rendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozicionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozicionálási sebességet a **Q253** paraméterben Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Q253 Előtolás előpozicionáláskor ?** Adja meg a szerszám megmunkálási sebességét pozicionáláskor mm/percben. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q380 Bázisszög fő tengely?** (abszolút érték): Adja meg a referenciaszöveget (alapelforgatást) a mérési pontok aktív munkadarab koordináta-rendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között
- ▶ **Q411 Kezdőszög A tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q412 Végszög A tengely?** (abszolút érték): Végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q413 Állásszög A tengely?** Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q414 Mérési pontok sz. A-ban(0...12)?** A tapintások száma, amelyekkel a vezérlő méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány 0 és 12 között

Kalibrációs program

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTESE	
Q410=0	;MOD
Q409=5	;MEMORIA MEGNEVEZESE
6 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENZACIO	
Q407=12.5	;GOMBSUGAR
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q408=0	;VISSZAHUZASI MAGASSG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q380=0	;VONATKOZTATASI SZOG
Q411=-90	;KEZDOSZOG A TENGELY
Q412=+90	;VEGSZOG A TENGELY
Q413=0	;ALLASSZOG A TENGELY
Q414=0	;MERESI PONTOK A TENG
Q415=-90	;KEZDOSZOG B TENGELY
Q416=+90	;VEGSZOG B TENGELY
Q417=0	;ALLASSZOG B TENGELY
Q418=2	;MERESI PONTOK B TENG
Q419=-90	;KEZDOSZOG C TENGELY
Q420=+90	;VEGSZOG C TENGELY
Q421=0	;ALLASSZOG C TENGELY
Q422=2	;MERESI PONTOK C TENG
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q432=0.5	;SZOGTARTOMANY JATEK

- ▶ **Q415 Kezdőszög B tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q416 Végszög B tengely?** (abszolút érték): Végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q413 Állásszög B tengely?**: Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q418 Mérési pontok sz. B-ben(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a vezérlő méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt
Beviteli tartomány 0 és 12 között
- ▶ **Q419 Kezdőszög C tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q420 Végszög C tengely?** (abszolút érték): Végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q413 Állásszög C tengely?**: Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell.
Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Q422 Mérési pontok sz. C-ben(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a vezérlő méri a C tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt
Beviteli tartomány 0 és 12 között.
- ▶ **Q423 Tapintások száma?** Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a vezérlő a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.
Beviteli tartomány 3 és 8 között.
- ▶ **Q432 Szögtartomány játékkompenzáció?**: Adja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a holtjátékot.
Beviteli tartomány -3,0000 és +3,0000 között

Cserélhető fejek beállítása



A szerszámfejcserélő funkció az egyes szerszámgépeken más és más. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

- ▶ Helyezze be a második cserélhető fejet
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Cserefej bemérése ciklus **452**-vel
- ▶ Csak azon tengelyeket mérje be, amelyeket tényleg lecserélt (a példában csak az A tengely, a C tengely a **Q422**-vel elrejtett)
- ▶ A kalibrációs gömb bázispontját és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során
- ▶ Minden további cserélhető fej hasonlóan állítható be

Cserélhető fej beállítása

3 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
4 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENZACIO
Q407=12.5 ;GOMBSUGAR
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q408=0 ;VISSZAHUZASI MAGASSG
Q253=2000 ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q380=+45 ;VONATKOZTATASI SZOG
Q411=-90 ;KEZDOSZOG A TENGELY
Q412=+90 ;VEGSZOG A TENGELY
Q413=45 ;ALLASSZOG A TENGELY
Q414=4 ;MERESI PONTOK A TENG
Q415=-90 ;KEZDOSZOG B TENGELY
Q416=+90 ;VEGSZOG B TENGELY
Q417=0 ;ALLASSZOG B TENGELY
Q418=2 ;MERESI PONTOK B TENG
Q419=+90 ;KEZDOSZOG C TENGELY
Q420=+270 ;VEGSZOG C TENGELY
Q421=0 ;ALLASSZOG C TENGELY
Q422=0 ;MERESI PONTOK C TENG
Q423=4 ;TAPINTASOK SZAMA
Q432=0.5 ;SZOGTARTOMANY JATEK

Ezen eljárás célja, hogy a munkadarab bázispontja ne változzon a forgástengely megváltozása esetén (fej cseréje)

Az alábbi példa egy villafej AC tengelyekhez való beállítását írja le. Az A tengelyek lecserélődnek, a C tengely az alapgépen marad.

- ▶ Helyezze be azt a cserélhető fejet, amit referenciafejként fog használni.
- ▶ Fogja be a kalibrációs gömböt
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Mérje be a teljes kinematikát a referenciafejjel, a ciklus **451** segítségével
- ▶ Állítsa be a bázispontot (**Q431** = 2 vagy 3 érték ciklus **451**-ben való alkalmazásával) a referenciafej mérését követően

Referenciafej mérése

1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MERESE
Q406=1 ;MOD
Q407=12.5 ;GOMBSUGAR
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q408=0 ;VISSZAHUZASI MAGASSG
Q253=2000 ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q380=+45 ;VONATKOZTATASI SZOG
Q411=-90 ;KEZDOSZOG A TENGELY
Q412=+90 ;VEGSZOG A TENGELY
Q413=45 ;ALLASSZOG A TENGELY
Q414=4 ;MERESI PONTOK A TENG
Q415=-90 ;KEZDOSZOG B TENGELY
Q416=+90 ;VEGSZOG B TENGELY
Q417=0 ;ALLASSZOG B TENGELY
Q418=2 ;MERESI PONTOK B TENG
Q419=+90 ;KEZDOSZOG C TENGELY
Q420=+270 ;VEGSZOG C TENGELY
Q421=0 ;ALLASSZOG C TENGELY
Q422=3 ;MERESI PONTOK C TENG
Q423=4 ;TAPINTASOK SZAMA
Q431=3 ;PRESET BEALL.
Q432=0.5 ;SZOGTARTOMANY JATEK

Driftkompenzáció



Ez forgástengely nélküli gépekre is lehetséges.

A megmunkálás alatt a változó környezeti hatások miatt egy gép különböző alkatrészeit drift éri. Ha a drift a mozgási tartományon belül közel állandó, és a megmunkálás közben a kalibrálógömb a gépasztalon maradhat, akkor ezt a drift a ciklus **452**-vel meghatározható és kompenzálható.

- ▶ Fogja be a kalibrációs gömböt
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Mérje meg a kinematikát teljesen a ciklus **451**-vel, mielőtt elkezdené a megmunkálást.
- ▶ Állítsa be a bázispontot (**Q432** = 2 vagy 3 érték ciklus **451**-ben való alkalmazásával) a kinematika mérését követően
- ▶ Vegye fel a bázispontot a munkadarabon, majd kezdje meg a megmunkálást

Referenciamérés drift kompenzációhoz

1	TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2	CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJELOLESE
Q339=1	;BAZISPONT SORSZAMA
3	TCH PROBE 451 KINEMATIKA MERESE
Q406=1	;MOD
Q407=12.5	;GOMBSUGAR
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q408=0	;VISSZAHUZASI MAGASSG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q380=+45	;VONATKOZTATASI SZOG
Q411=+90	;KEZDOSZOG A TENGELY
Q412=+270	;VEGSZOG A TENGELY
Q413=45	;ALLASSZOG A TENGELY
Q414=4	;MERESI PONTOK A TENG
Q415=-90	;KEZDOSZOG B TENGELY
Q416=+90	;VEGSZOG B TENGELY
Q417=0	;ALLASSZOG B TENGELY
Q418=2	;MERESI PONTOK B TENG
Q419=+90	;KEZDOSZOG C TENGELY
Q420=+270	;VEGSZOG C TENGELY
Q421=0	;ALLASSZOG C TENGELY
Q422=3	;MERESI PONTOK C TENG
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q431=3	;PRESET BEALL.
Q432=0.5	;SZOGTARTOMANY JATEK

- ▶ Rendszeres időközönként mérje meg a tengelyek driftjét.
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Bázispont aktiválása a kalibrációs gömbben
- ▶ Mérje meg a ciklus **452**-vel a kinematikát
- ▶ A kalibrációs gömb bázispontját és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során

Drift kompenzálása

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENZACIO
Q407=12.5 ;GOMBSUGAR
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q408=0 ;VISSZAHUZASI MAGASSG
Q253=99999;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q380=+45 ;VONATKOZTATASI SZOG
Q411=-90 ;KEZDOSZOG A TENGELY
Q412=+90 ;VEGSZOG A TENGELY
Q413=45 ;ALLASSZOG A TENGELY
Q414=4 ;MERESI PONTOK A TENG
Q415=-90 ;KEZDOSZOG B TENGELY
Q416=+90 ;VEGSZOG B TENGELY
Q417=0 ;ALLASSZOG B TENGELY
Q418=2 ;MERESI PONTOK B TENG
Q419=+90 ;KEZDOSZOG C TENGELY
Q420=+270 ;VEGSZOG C TENGELY
Q421=0 ;ALLASSZOG C TENGELY
Q422=3 ;MERESI PONTOK C TENG
Q423=3 ;TAPINTASOK SZAMA
Q432=0.5 ;SZOGTARTOMANY JATEK

Naplózási funkció

A vezérlő a ciklus **452** futtatása után létrehoz egy jegyzőkönyvet (**TCHPR452.html**), amely alábbi adatokat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibergömb-sugár
- Minden mért forgástengely esetén:
 - Kezdőszög
 - Végszög
 - Beesési szög
 - Mérési pontok száma
 - Szórás (standard eltérés)
 - Maximális hiba
 - Szöghiba
 - Közepes holtjáték
 - Átlagos pozicionálási hiba
 - Mérési kör sugara
 - Korrekciós értékek minden tengelyben (bázispont eltolás)
 - Forgástengelyek mérési pontatlansága
 - Az ellenőrzött forgótengelyek preset-kompenzáció előtti pozíciója (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)
 - Az ellenőrzött forgótengelyek preset-kompenzáció utáni pozíciója (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)

Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz

(Lásd "Naplózási funkció", oldal 255)

8.6 KINEMATIKAI RÁCS (ciklus 453, DIN/ISO: G453, opció 48)

Alkalmazás



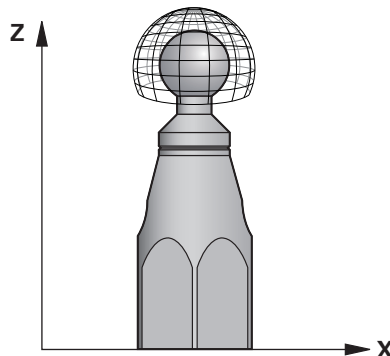
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ehhez a szoftveropció KinematicsOpt (opció 48) szükséges.

Ehhez a szoftveropció KinematicsComp (opció 52) szükséges.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A ciklus használatához a gépgyártónak létre kell hoznia és konfigurálnia kell egy kompenzációs táblázatot (*.kco), valamint további beállításokat is meg kell tennie.



Még ha szerszámgépe a helyzethiba tekintetében optimalizálásra is került (pl. ciklus 451 által), maradhatnak hibák a Tool Center Point (TCP)-nál a forgótengelyek billentése során. Különösen elforgatható fejjel rendelkező gépek esetén tűnnek fel ezen hibák. Ezen hibák például forgótengelyek részegységeinek hibájából (pl. valamely csapágycsoport hibájából) eredhetnek.

A ciklus 453 **453 KINEMATIKAI RÁCS** segítségével megállapíthatja és kompenzálhatja ezen hibákat dönthető tengelyek pozíciójától függően. Ehhez a szoftveropció 48 **KinematicsOpt** és 52 **KinematicsComp** szükségesek. Ezen ciklusokkal egy TS 3D tapintó segítségével egy HEIDENHAIN kalibrációs gömböt mér be, amelyet előtte rögzített a gépasztalon. A ciklus a tapintót automatikusan a kalibrációs gömb körül rácsformában elhelyezkedő pozíciókra mozgatja. A dönthető tengelyek pozícióját a gépgyártó határozza meg. A pozíciók akár három dimenzióban is elhelyezkedhetnek. (Minden dimenzió egy forgótengely). A gömbön végzett tapintási művelet után egy többdimenziós táblázat segítségével már kompenzálhatóak a hibák. A (*.kco) kompenzációs táblázatot a gépgyártó határozza meg, ugyanúgy, mint azt, hogy hova kell a táblázatot menteni.

Ha a ciklus 453-mal dolgozik, úgy a ciklust a munkatér több, különböző pozícióján hajtja végre. Ezáltal azonnal ellenőrizni tudja, hogy a ciklus 453-mal végzett kompenzáció elérte-e a pontosságra kifejezni kívánt pozitív hatást. Csak akkor alkalmas a kompenzáció ezen formája az adott géphez, ha a kívánt korrekciókat ugyanazon korrekciós értékekkel hajtja végre a különböző pozícióban. Ha ez nem helytálló, akkor a hibát a forgótengelyeken kívül kell keresnie.

A ciklus 453-mal végzett mérést a forgótengely helyzethibájának optimalizált állapotában hajtja végre. Ehhez előtte pl. a ciklus 451-et kell alkalmaznia.



A HEIDENHAIN a **KKH 250** (megrendelési szám 655475-01) vagy a **KKH 100** (megrendelési szám 655475-02) kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz.

A vezérlő optimalizálja szerszámgépének pontosságát. Ennek érdekében a mérési folyamat végén a kompenzációs értékeket automatikusan egy kompenzációs táblázatba (*kco) menti. (Módnál **Q406=1**)

Ciklus lefutása

- 1 Fogassa fel a kalibrációs gömböt ügyelve az ütközés elkerülésére
- 2 Állítsa kézi üzemmódban a bázispontot a gömb középpontjába vagy, ha **Q431=1** vagy **Q431=3** értékeket határozza meg: pozícionálja a tapintót a tapintó tengelyén a kalibrációs gömb fölött és a megmunkálási síkon a gömb középpontjába
- 3 Válassza a programfutás üzemmódot, majd indítsa el az NC programot
- 4 A **Q406** (-1=törlés / 0=ellenőrzés / 1=kompensálás) értékétől függően kerül a ciklus végrehajtásra



Nullapontfelvételnél a kalibrációs gömb programozott sugarát a vezérlő csak kézi mérésnél felügyeli. Amennyiben az előpozícionálás a kalibrációs gömbbel szemben pontatlan és Ön nullapontfelvételt hajt végre, úgy a kalibrációs gömb tapintása kétszer történik meg.

Különböző módok (Q406)

Mód törlése Q406 = -1

- A tengelyek nem mozdulnak el
- A vezérlő "0"-ra írja át az összes értéket a kompenzációs táblázatban (*.kco), ez ahhoz vezet, hogy nem hat semmilyen további kompenzáció az aktuálisan kiválasztott kinematikán

Mód ellenőrzése Q406 = 0

- A vezérlő tapintási műveleteket hajt végre a kalibrációs gömbön.
- Az eredményeket a rendszer html-formátumú jegyzőkönyvbe menti, mégpedig abba a könyvtárba, amelyben az aktuális NC program van

Mód kompenzálása Q406 = 1

- A vezérlő tapintási műveleteket hajt végre a kalibrációs gömbön
- A vezérlő a kompenzációs táblázatba (*.kco) írja az eltéréseket, a táblázat frissül és a kompenzációk azonnal érvényesek
- Az eredményeket a rendszer html-formátumú jegyzőkönyvbe menti, mégpedig abba a könyvtárba, amelyben az aktuális NC program van

A kalibrációs gömb pozíciójának kiválasztása a gépasztalon

Elvileg a kalibrációs gömb a gépasztal bármely hozzáférhető pontjára rögzíthető, akár befogókészülékre vagy munkadarabra is. Azonban ajánlott a kalibrációs gömböt a későbbi megmunkálási pozícióhoz lehetőleg közel felfogni.



Úgy válassza meg a kalibrációs gömb pozícióját a gépasztalon, hogy a mérési folyamat során ne jöjjön létre ütközés.

A programozáskor ne feledje!



Ehhez a szoftveropció KinematicsOpt (opció 48) szükséges. Ehhez a szoftveropció KinematicsComp (opció 52) szükséges.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A gépgyártó határozza meg a kompenzációs táblázat (*.kco) lementésének helyét.

Ha a **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) opcionális gépi paraméter értéke nem egyenlő -1-gyel (az M funkció pozicionálja a forgótengelyt), akkor csak abban az esetben kezdje el a mérést, ha a valamennyi forgótengely 0°-on áll.

A vezérlő a tapintási folyamatoknál először a kalibergömb sugarát határozza meg. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** (204802 sz.) opcionális gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a vezérlő csak a második mérésnél (ismételt mérésnél) küld hibaüzenetet, és befejezi a mérést.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Ügyeljen a ciklus indítása előtt arra, hogy az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓ** ki legyen kapcsolva.
- A ciklus **453**-ból, valamint **451**-ből és **452**-ből való kilépés automatikus üzemmódban azon aktív 3D-ROT-tal történik, amely egyezik a forgótengelyek pozíciójával.
- A ciklus meghatározása előtt a bázispontot a kalibrációs gömb közepére kell megadnia, majd aktiválnia is kell azt, vagy pedig a **Q431** beviteli paramétert kell megfelelően 1 vagy 3 értékre meghatároznia.
- A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozicionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozicionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felülyelet inaktív.
- Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.
- Ha a bázispont meghatározását a mérés előtt aktiválta (**Q431** = 1/3), úgy a ciklus kezdete előtt a tapintót a kalibrációs gömb fölött nagyjából középen biztonsági távolságra (**Q320** + **SET_UP**) pozicionálja.



Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögmövetést a tapintótáblázatban (**TRACK oszlop**). Ez általában növeli a 3D-s tapintóval végzett mérések pontosságát.

Ciklusparaméter



- ▶ **Q406 Mód (-1/0/+1):** Azt határozza meg, hogy a kompenzációs táblázat (*.kco) értékeinek 0-t adjon-e meg, ellenőrizze-e vagy kompenzálja-e az aktuálisan fennálló eltéréseket. Jegyzőkönyvet (*.html) készít.
-1: A kompenzációs táblázat (*.kco) értékeinek törlése. A TCP pozícióhibák kompenzációs értékeit a kompenzációs táblázatban (*.kco) 0-ra állítja. Mérési pozíciók nem kerülnek tapintásra. A jegyzőkönyvben (*.html) nem menti el az eredményeket.
0: TCP pozícióhiba ellenőrzése. A vezérlő a TCP pozícióhibákat a forgótengely pozíciók függvényében méri, azonban az értékeket nem írja a kompenzációs táblázatba (*.kco). A standard és maximális eltéréseket a vezérlő egy jegyzőkönyvbe (*.html) írja.
1: TCP pozícióhibák kompenzálása. A vezérlő a TCP pozícióhibákat a forgótengely pozíciók függvényében méri, az eltéréseket a kompenzációs táblázatba (*.kco) írja. Ezt követően a kompenzáció azonnal érvénybe lép. A standard és maximális eltéréseket a vezérlő egy jegyzőkönyvbe (*.html) írja.
- ▶ **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- ▶ **Q320 Biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Határozza meg a tapintási pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A **Q320** a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között Vagy **PREDEF**
- ▶ **Q408 Visszahúzási magasság?** (abszolút érték)
0: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
>0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordináta-rendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozicionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozicionálási sebességet a **Q253** paraméterben Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között

Tapintás ciklus 453-val

4	TOOL CALL "TASTER" Z
6	TCH PROBE 453 KINEMATIK GITTER
Q406=0	;MOD
Q407=12.5	;GOMBSUGAR
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q408=0	;VISSZAHUZASI MAGASSG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q380=0	;VONATKOZTATASI SZOG
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q431=0	;PRESET BEALL.

- ▶ **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?** Adja meg a szerszám megmunkálási sebességét pozícionáláskor mm/percben.
Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q380 Bázisszög fő tengely?** (abszolút érték): Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatást) a mérési pontok aktív munkadarab koordinátarendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát.
Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között
- ▶ **Q423 Tapintások száma?** Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a vezérlő a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.
Beviteli tartomány 3 és 8 között.
- ▶ **Q431 Preset beállítások (0/1/2/3)?**
Azt határozza meg, hogy a vezérlő automatikusan beállítsa-e az aktív bázispontot a gömb középpontjába:
 - 0:** Ne állítsa be a bázispontot automatikusan a gömb középpontjába: a bázispontot kézi beállítása a ciklus indítása előtt
 - 1:** Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés előtt (az aktív bázispont felülíródik): a tapintó kézi előpozícionálása a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt
 - 2:** Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés után (az aktív bázispont felülíródik): bázispontot kézi beállítása a ciklus indítása előtt
 - 3:** Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés előtt és után (az aktív bázispont felülíródik): a tapintó kézi előpozícionálása a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt

Naplózási funkció

A vezérlő a ciklus **453** futtatása után létrehoz egy jegyzőkönyvet (**TCHPR453.html**), amelyet ugyanazon könyvtárba ment, mint ahol az aktuális NC program is található. A jegyzőkönyv az alábbi adatokat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program elérési útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Az aktív szerszám neve és száma
- Mód
- Mért adatok: standard eltérés és maximális eltérés
- Információ arról, hogy fokban (°) megadott mely pozíciónál lépett fel a maximális eltérés
- A mérési pozíciók száma

9

**Tapintóciklusok:
Automatikus
szerszámbemérés**

9.1 Alapok

Áttekintés



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Adott esetben nem minden itt leírt ciklus és funkció áll rendelkezésére.
Ehhez az opció 17 szükséges.
A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.



Kezelési útmutatások

- A tapintóciklusok végrehajtásánál a ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT** nem lehetnek aktívak
- A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal szavatosságot, ha HEIDENHAIN tapintókat használ

A vezérlő szerszámmérési ciklusaival és a szerszámtapintóval automatikusan mérni tudja a szerszámokat: A hossz és sugár korrekciós értékeit a rendszer a szerszámtáblázatban tárolja, és a tapintóciklus végén figyelembe veszi. A szerszámmérés alábbi típusai állnak rendelkezésre:

- Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében
- Szerszámmérés a szerszám forgása közben
- Egy él mérése

A szerszámbemérés ciklusait **Programozás** üzemmódban a **TOUCH PROBE** gombbal tudja programozni. Alábbi ciklusok állnak rendelkezésre:

Új formátum	Új formátum	Ciklus	Oldal
		TT KALIBRÁLÁS (ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480) ■ Szerszámtapintó kalibrálása	279
		Szerszámhossz mérése (ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481) ■ Szerszámhossz mérése	282
		Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G481) ■ Szerszámsugár mérése	286
		Szerszám komplett mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G481) ■ Szerszámhossz és -sugár mérése	290
		IR-TT KALIBRÁLÁS (Ciklus 484, DIN/ISO: G484) ■ Szerszámtapintó kalibrálása pl. infravörös szerszámtapintó	294
		Esztergaszerszám bemérés (ciklus 485, DIN/ISO: G485, opció 50) ■ Esztergaszerszám bemérése	297



Kezelési útmutatások:

- A tapintóciklusok csak aktív TOOL.T központi szerszámfájl mellett működnek.
- Mielőtt tapintóciklusokkal dolgozna, meg kell adnia a beméréshez szükséges összes adatot a központi szerszámfájlban, és a bemérendő szerszámot a **TOOL CALL**-val meg kell hívnia.

A 30 - 33 és 480 - 483 ciklusok közötti különbségek

A tulajdonságok és a műveleti sorrendek teljesen azonosak. Csupán két különbség van a 30 - 33 és a ciklus 480 - 483 ciklusok között:

- A 480 - 483 ciklusok **G480 - G483** alatt a DIN/ISO-ban is rendelkezésre állnak
- Szabadon választható paraméter helyett a mérés állapotához a 481 - 483 ciklusok a **Q199** paramétert használják

Gépi paraméterek beállítása



A **480, 481, 482, 483, 484, 485** tapintóciklusok a **hideMeasureTT** (Nr. 128901) opcionális gépi paraméterrel elrejtethők.



Programozási és kezelési útmutatások:

- Mielőtt tapintóciklusokkal dolgozna, ellenőrizzen minden gépi paramétert, amelyek a **ProbeSettings > CfgTT** (122700 sz.) és **CfgTTRoundStylus** (114200 sz.) vagy **CfgTTRectStylus** (Nr. 114300) alatt meghatározásra kerültek.
- A vezérlő az álló főorsóval végzett méréseket a **probingFeed** (122709 sz.) gépi paraméterben meghatározott tapintó előtolással hajtja végre.

Forgó szerszám mérésekor a vezérlő automatikusan kiszámítja az orsó sebességét és a tapintó előtolást.

Az orsó sebessége a következőképpen számítható:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0.0063)$, ahol

n: Orsó fordulatszáma (ford./perc)

maxPeriphSpeedMeas: Legnagyobb megengedett forgácsolási sebesség (m/perc)

r: Aktív szerszámsugár [mm]

A tapintó előtolás az alábbiakból számítható ki:

$v = \text{mérési tűrés} \cdot n$

v: Tapintó előtolás [mm/perc]

Mérési tűrés mérési tűrés [mm], ami a **maxPeriphSpeedMeas** értékétől függ

n: Orsó fordulatszáma (ford./perc)

A **probingFeedCalc** (122710 sz.) gépi paraméterrel állítja be a tapintó előtolás számítását:

probingFeedCalc (122710 sz.) = **ConstantTolerance**:

A mérési tűrés állandó marad - függetlenül a szerszámsugártól. Igen nagy szerszámok esetén azonban a tapintó előtolás nullára csökken. Ezen hatás annál korábban érezhető, minél kisebb értékben határozza meg a (**maxPeriphSpeedMeas** 122712 sz.) maximális fordulatszámot és a **measureTolerance1** 122715 sz.) megengedett tűrést.

probingFeedCalc (122710 sz.) = **VariableTolerance**:

A mérési tűrés a növekvő szerszámsugárral együtt változik. Ez biztosítja az elegendő tapintó előtolást, még nagy szerszámsugarak esetén is. A vezérlő a mérési tűrést az alábbi táblázat alapján állítja be:

Szerszámsugár	Mérési tűrés
30 mm-ig	measureTolerance1
30 – 60 mm	2 • measureTolerance1
60 – 90 mm	3 • measureTolerance1
90 – 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc (122710 sz.) = **ConstantFeed**:

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

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

r: Aktív szerszámsugár [mm]

measureTolerance1: A mérés maximálisan megengedhető hibája

Bevitelek a szerszámtáblázatban maró- és esztergálószerszámoknál

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	Vágóélek száma ?
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlő letiltja a szerszámot (állapot L). Beviteli tartomány: 0-tól 0,9999 mm-ig	Kopási tűrés: hossz ?
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlő letiltja a szerszámot (állapot L). Beviteli tartomány: 0-tól 0,9999 mm-ig	Kopási tűrés: sugár ?
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	Forgásirány (M3 = -)?
R-OFFS	Szerszámhossz mérése: a szerszám középpontjának és a tapintócsúcs középpontjának eltérése. Alapértelmezett beállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	Szerszámeltolás: sugár ?
L-OFFS	Szerszámsugár mérése: A szerszám további eltolása az offsetToolAxis -hoz a tapintócsúcs felső éle és a szerszám alsó éle között. Alapbeállítás: 0	Szerszámeltolás: hossz ?
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlő letiltja a szerszámot (állapot L). Beviteli tartomány: 0-tól 0,9999 mm-ig	Törési tűrés: hossz ?
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törés érzékelésénél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlő letiltja a szerszámot (állapot L). Beviteli tartomány: 0-tól 0,9999 mm-ig	Törési tűrés: sugár ?

Példák gyakori szerszámtípusokra

Szerszámtípus	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Fúrás	Funkció nélkül	0: Nem szükséges korrekció, mivel a fúrószárat kell mérni.	
Száras marók	4: négy él	R: Korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkezőlemezenek átmérője.	0: Nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. A offsetToolAxis (122707 sz.) korrekciója kerül alkalmazásra.
Gömbvégű maró 10 mm átmérővel	4: négy él	0: Nem szükséges korrekció, mivel a gömb déli pólusát kell mérni.	5: 10 mm átmérőnél a szerszám sugara korrekcióként kerül értelmezésre. Ha ez nem teljesül, a gömbvégű maró átmérője túl mélyen kerül mérésre. A szerszámtátmérő nem egyezik.

9.2 TT KALIBRÁLÁS (ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a gépkönyvet!

Kalibrálja a TT-t **30** vagy **480** tapintóciklussal. (Lásd "A 30 - 33 és 480 - 483 ciklusok közötti különbségek", oldal 275). A kalibrálás folyamata automatikus. A vezérlő a kalibráló szerszám excentricitását is meghatározza. Ehhez a vezérlő elforgatja az orsót a kalibrálási ciklus első fele után 180°-kal.

Tapintó

Tapintóként használjon kör- vagy hasábalakú tapintóelemet.

Hasáb alakú tapintóelem

A gép gyártója hasábalakú tapintóelemnél a **detectStylusRot** (Nr. 114315) és **tippingTolerance** (Nr. 114319) opcionális gépparaméterben megadhatja, hogy az elfordulás és a bólintás szöge meg legyen határozva. Az elfordulási szög meghatározása lehetővé teszi, hogy az a szerszámok bemérésekor ki legyen egyenlítve. A bólintási szög túllépésekor a vezérlő figyelmeztetést küld. A meghatározott értékeket a **TT** állapotkijelzőben lehet megtekinteni. **További információk:** Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása



Ügyeljen arra a szerszámtapintó felfogatásakor, hogy a hasábalakú tapintó élei lehetőleg tengellyel párhuzamosan legyenek beállítva. Az elforgatási szögnek 1° alatt és a bólintási szögnek 0,3° alatt kell lennie.

Kalibrálószerszám

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:

A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) opcionális gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.)

A kalibráló ciklus működése a **CfgTTRoundStylus** (Nr. 114200) vagy **CfgTTRectStylus** (Nr. 114300) gépi paramétertől függ. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- Mielőtt végrehajtja a kalibrációt, be kell írnia a TOOL.T szerszámtáblázatba a kalibrációs szerszám pontos sugarát és pontos hosszát.
- A **centerPos** (114201 sz.) > [0] - [2] gépi paraméterekben meg kell adnia a TT helyzetét a gép munkaterében.
- Ha TT pozícióját az asztalon és a **centerPos** (114201 sz.) > [0] - [2] gépi paraméterek egyikét módosítja, újra végre kell hajtania a kalibrálást.

Ciklusparaméterek



- **Q260 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** (114203 sz.) biztonsági zóna).
Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa régi formátumra

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRALASA

8 TCH PROBE 30.1 MAGASG: +90

Példa új formátumra

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRALASA

Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG

9.3 Szerszámhossz mérése (ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A szerszámhossz beméréséhez programozza a **31** vagy **481** (Lásd "A 30 - 33 és 480 - 483 ciklusok közötti különbségek") tapintóciklust. A beviteli paramétereken keresztül háromféleképpen adhatja meg a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám forgás közben mérhető
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, akkor a szerszámot álló helyzetben mérheti
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám egyes forgácsolóeleit annak álló helyzetében mérheti

„Szerszámmérés a szerszám forgása közben” folyamat

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozicionálja a tapintó középpontjához képest, majd a TT mérőfelülete felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolást a szerszámtáblázatban a szerszám-eltolásnál tudja programozni: Sugár (**R-OFFS**).

„Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében” folyamat

A vezérlő a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó orsót a TT mérőfelülete felé mozgatja. A méréshez a szerszám eltolást: sugár (**R-OFFS**) a szerszámtáblázatban „0”-val kell megadnia.

„Egy él mérése” folyamat

A vezérlő a mérendő szerszámot a tapintófej oldalánál levő pozícióba pozicionálja elő. A szerszám homlokfelülete és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** (122707 sz.) paraméterben van meghatározva. A szerszámtáblázatban a szerszámeltolásnál: hosszúság **L-OFFS**) további korrekciót adhat meg. A vezérlő sugárirányban megtapintja a szerszámot forgás közben az egyes forgácsolóél-mérések kezdőszögének meghatározásához. Ezután méri az egyes forgácsolóélek hosszát az orsó-orientálás megfelelő szögének változtatásával. A funkció aktiválásához programozza az ÉLBEMÉRÉS-t a ciklus **31**-vel = 1 értékkel.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, utkozesveszely!

Ha a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **FALSE**-ra állítja, a vezérlő nem értékeli ki a **Q199** eredményparamétert. Az NC program a törési tűrés átlépésekor nem áll meg. Ütközésveszély áll fenn!

- ▶ Állítsa át a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **TRUE**-ra
- ▶ Adott esetben győződjön meg róla, hogy a törési tűrés átlépésekor az NC program magától megáll.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a **TOOL.T** szerszámtáblázatba.
- Egyes forgácsolóél bemérést **maximum 20 éllel** rendelkező szerszámoknál hajthat végre.
- A ciklus 31 és 481 nem támogat eszterga-, köszörű- és lehúzószerszámokat valamint tapintót sem.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q340 Szerszámbemérés módja (0-2)?**: Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni.
0: A mért szerszámhossz íródik a TOOL.T szerszámtáblázatba az L memóriába, a szerszámkorrekció pedig DL=0 értéket kap. Ha a TOOL.T-ben már adott egy érték, úgy az felülíródik.
1: A mért szerszámhosszt összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal. A vezérlő kiszámítja az eltérést és azt mint DL delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérés ezen túlmenően a **Q115 Q** paraméterben is rendelkezésre áll. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámhossz vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a vezérlő letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben)
2: A mért szerszámhosszt összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal. A vezérlő kiszámítja az eltérést és az értéket a **Q115 Q** paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az L vagy DL értékeihez azonban nem írja be az eltérést.
- ▶ **Q260 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q341 Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)
- ▶ **További információk**, oldal 285

Példa új formátumra

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 481	SZERSZAMHOSSZ
Q340=1	;OSSZEHASONLITAS	
Q260=+100	;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q341=1	;VAGOELEK MERESE	

A ciklus **31** további paramétert tartalmaz:



- **Az eredmény paraméterszáma ?:** Az a paraméterszám, amibe a vezérlő elmenti a mérés eredményét:
 - 0.0:** Szerszám a tűrésen belül van
 - 1.0:** A szerszám kopott (**LTOL** túllépve)
 - 2.0:** A szerszám törött (**LBREAK** túllépve) Ha nem akarja a mérés eredményét az NC programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a **NO ENT** gombbal

Első bemérés a szerszám forgása közben; régi formátum

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 SZERSZAMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1 OSSZEHASONLITAS: 0
9 TCH PROBE 31.2 MAGASG: +120
10 TCH PROBE 31.3 VAGOELEK MERESE : 0

Ellenőrzés egyedi vágóél beméréssel, státusz mentése Q5-ben; régi formátum

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 SZERSZAMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1 OSSZEHASONLITAS: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 MAGASG: +120
10 TCH PROBE 31.3 VAGOELEK MERESE : 1

9.4 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G481)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A szerszámsugár méréséhez programozza a **32** vagy **482** (Lásd "A 30 - 33 és 480 - 483 ciklusok közötti különbségek", oldal 275) tapintóciklusokat. A beviteli paramétereken keresztül kétféleképpen adhatja meg a szerszám sugarát:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése

A vezérlő a mérendő szerszámot a tapintófej oldalánál levő pozícióba pozicionálja elő. A maró homlokfelülete a tapintófej felső szélé alatt helyezkedik el, ahogyan az a **offsetToolAxis** (122707 sz.) paraméterben meg van határozva. A vezérlő sugárirányban megtapintja a szerszámot, miközben az forog. Ha az egyes forgácsolóélek ezt követő mérését programozta, a vezérlő az orientált orsó stopok segítségével megméri az egyes forgácsolóélek sugarát.

Programozáskor ne feledje:



A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) opcionális gépi paramétértől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.)

A gyémántfelületű hengerformájú szerszámok álló főorsó mellett is bemérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a **CUT** vágóélszámot 0 értékkel kell megadnia és megfelelően adaptálnia kell a **CfgTT** (122700 sz.) gépi paramétert. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, utkozásveszély!

Ha a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **FALSE**-ra állítja, a vezérlő nem értékeli ki a **Q199** eredményparamétert. Az NC program a törési tűrés átlépésekor nem áll meg. Ütközésveszély áll fenn!

- ▶ Állítsa át a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **TRUE**-ra
- ▶ Adott esetben győződjön meg róla, hogy a törési tűrés átlépésekor az NC program magától megáll.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a **TOOL.T** szerszámtáblázatba.
- A ciklus 32 és 482 nem támogat eszterga-, köszörű- és lehúzószerszámokat valamint tapintót sem.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q340 Szerszámbemérés módja (0-2)?**: Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni.
0: A mért szerszámsugár beíródik a TOOL.T szerszámtáblázatba az R memóriába, a szerszámkorrekció pedig DR=0 értéket kap. Ha a TOOL.T-ben már adott egy érték, úgy az felülíródik.
1: A mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő R szerszámsugárral. A vezérlő kiszámítja az eltérést és azt mint DR delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérés ezen túlmenően a **Q116 Q** paraméterben is rendelkezésre áll. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámsugár vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a vezérlő letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben)
2: A mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő szerszámsugárral. A vezérlő kiszámítja az eltérést és az értéket a **Q116 Q** paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az R vagy DR értékeihez azonban nem írja be az eltérést.
- ▶ **Q260 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q341 Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)
- ▶ **További információk**, oldal 289

Példa új formátumra

6 TOOL CALL	12 Z
7 TCH PROBE 482	SZERSZAMSUGAR
Q340=1	;OSSZEHASONLITAS
Q260=+100	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q341=1	;VAGOELEK MERESE

A ciklus 32 további paramétert tartalmaz:



- **Az eredmény paraméterszáma ?:** Az a paraméterszám, amibe a vezérlő elmenti a mérés eredményét:
- 0.0:** Szerszám a tűrésen belül van
 - 1.0:** A szerszám kopott (**RTOL** túllépve)
 - 2.0:** A szerszám törött (**RBREAK** túllépve) Ha nem akarja a mérés eredményét az NC programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a **NO ENT** gombbal

Első bemérés a szerszám forgása közben; régi formátum

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZAMSUGAR
8 TCH PROBE 32.1 OSSZEHASONLITAS: 0
9 TCH PROBE 32.2 MAGASG: +120
10 TCH PROBE 32.3 VAGOELEK MERESE : 0

Ellenőrzés egyedi vágóél beméréssel, státusz mentése Q5-ben; régi formátum

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZAMSUGAR
8 TCH PROBE 32.1 OSSZEHASONLITAS: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 MAGASG: +120
10 TCH PROBE 32.3 VAGOELEK MERESE : 1

9.5 Szerszám komplett mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G481)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A szerszám teljes beméréséhez (hossz és sugár) programozza a **33** vagy **483** (Lásd "A 30 - 33 és 480 - 483 ciklusok közötti különbségek", oldal 275) tapintóciklusokat. A ciklus különösen alkalmas szerszámok első bemérésére, mivel - összehasonlítva a hossz és a sugár egyedi bemérésével - lényegesen kevesebb ideig tart. A beviteli paramétereken keresztül kétféleképpen mérhet be szerszámot:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése

Bemérés a szerszám forgása közben:

A vezérlő a szerszámot rögzített programozott sorrendben méri be. Először (ha lehetséges) a szerszám hossza és azután a szerszám sugara van bemérve.

Bemérés egyes forgácsolóél beméréssel:

A vezérlő a szerszámot rögzített programozott sorrendben méri be. Először a szerszám sugarát méri, majd a hosszúságot. A mérési sorrend azonos a **31** és **32** valamint **481** és **482** tapintóciklus sorrendjeivel.

Programozáskor ne feledje:



A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) opcionális gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.)

A gyémántfelületű hengerformájú szerszámok álló főorsó mellett is bemérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a **CUT** vágóélszámot 0 értékkel kell megadnia és megfelelően adaptálnia kell a **CfgTT** (122700 sz.) gépi paramétert. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, utkozásveszély!

Ha a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **FALSE**-ra állítja, a vezérlő nem értékeli ki a **Q199** eredményparamétert. Az NC program a törési tűrés átlépésekor nem áll meg. Ütközésveszély áll fenn!

- ▶ Állítsa át a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **TRUE**-ra
- ▶ Adott esetben győződjön meg róla, hogy a törési tűrés átlépésekor az NC program magától megáll.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a **TOOL.T** szerszámtáblázatba.
- A ciklus 33 és 483 nem támogat eszterga-, köszörű- és lehúzószerszámokat valamint tapintót sem.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Q340 Szerszámbemérés módja (0-2)?**: Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni.
0: A mért szerszámhossz és a mért szerszámsugár beíródnak a TOOL.T szerszámtáblázatba az L és R memóriába, a szerszámkorrekció pedig DL=0 és DR=0 értéket kap. Ha a TOOL.T-ben már adott egy érték, úgy az felülíródik.
1: A mért szerszámhosszot és a mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal és R szerszámsugárral. A vezérlő kiszámítja az eltérést és azt mint DL és DR delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérések ezen túlmenően a **Q115** és **Q116** Q paraméterben is rendelkezésre állnak. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámhossz vagy szerszámsugár vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a vezérlő letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben)
2: A mért szerszámhosszt és a mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal és az R szerszámsugárral. A vezérlő kiszámítja az eltérést és az értékeket a **Q115** ill. **Q116** Q paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az L. R vagy DL, DR értékeihez azonban nem írja be az eltérést.
- ▶ **Q260 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Q341 Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)
- ▶ **További információk**, oldal 293

Példa új formátumra

6 TOOL CALL	12 Z
7 TCH PROBE 483	SZERSZAM MERESE
Q340=1	;OSSZEHASONLITAS
Q260=+100	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q341=1	;VAGOELEK MERESE

A ciklus **33** további paramétert tartalmaz:



- **Az eredmény paraméterszáma ?:** Az a paraméterszám, amibe a vezérlő elmenti a mérés eredményét:

0.0: Szerszám a tűréseken belül van

1.0: A szerszám kopott (**LTOL** vagy/és **RTOL** túllépve)

2.0: A szerszám törött (**LBREAK** vagy/és **RBREAK** túllépve) Ha nem akarja a mérés eredményét az NC programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a **NO ENT** gombbal

Első bemérés a szerszám forgása közben; régi formátum

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 33.0 SZERSZAM MERESE

8 TCH PROBE 33.1 OSSZEHASONLITAS:
0

9 TCH PROBE 33.2 MAGASG: +120

10 TCH PROBE 33.3 VAGOELEK
MERESE : 0

Ellenőrzés egyedi vágóél beméréssel, státusz mentése Q5-ben; régi formátum

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 33.0 SZERSZAM MERESE

8 TCH PROBE 33.1 OSSZEHASONLITAS:
1 Q5

9 TCH PROBE 33.2 MAGASG: +120

10 TCH PROBE 33.3 VAGOELEK
MERESE : 1

9.6 IR-TT KALIBRÁLÁS (Ciklus 484, DIN/ISO: G484)

Alkalmazás

A ciklus **484** használatával kalibrálja a szerszámtapintót, pl. a vezeték nélküli, infravörös TT 460 asztali tapintót. A kalibráló művelet lehet teljesen automatikus, vagy félig automatikus, a paraméter beállításától függően.

- **Félig-automatikus**—stop futtatás előtt: Egy párbeszédablak szólít fel, hogy vigye a szerszámot a TT-re
- **Teljesen automatikus**- Megállás nélkül a ciklus kezdetén: Mielőtt a ciklus **484**-t használná, a szerszámot mozgatnia kell a TT-vel

Ciklus lefutása



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámtapintó kalibrálásához programozza a **484** tapintóciklust. A **Q536** beviteli paraméterrel határozhatja meg, hogy a ciklust félig-automatikus vagy teljesen automatikus módban kívánja futtatni.

Tapintó

Tapintóként használjon kör- vagy hasábalakú tapintóelemet.

Hasáb alakú tapintóelem:

A gép gyártója hasábalakú tapintóelemnél a **detectStylusRot** (Nr. 114315) és **tippingTolerance** (Nr. 114319) opcionális gépparaméterben megadhatja, hogy az elfordulás és a bólintás szöge meg legyen határozva. Az elfordulási szög meghatározása lehetővé teszi, hogy az a szerszámok bemérésekor ki legyen egyenlítve. A bólintási szög túllépésekor a vezérlő figyelmeztetést küld. A meghatározott értékeket a **TT** állapotkijelzőben lehet megtekinteni. **További információk:** Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása



Ügyeljen arra a szerszámtapintó felfogatásakor, hogy a hasábalakú tapintó élei lehetőleg tengellyel párhuzamosan legyenek beállítva. Az elforgatási szögnek 1° alatt és a bólintási szögnek $0,3^\circ$ alatt kell lennie.

Kalibrálószerszám:

A kalibráló szerszámként egy pontosan henger alakú elemet, pl. egy hengeres csapot kell használnia. Írja be a **TOOL.T** szerszámtáblázatba a kalibrációs szerszám pontos sugarát és pontos hosszát. A kalibrálás után a vezérlő elmenti, majd a következő szerszámbemérésnél figyelembe is veszi a kalibrálási értékeket. A kalibráló szerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogó tokmányon.

Félig-automatikus—stop futtatás előtt

- ▶ Helyezze be a kalibráló szerszámot
- ▶ Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- > A vezérlő megszakítja a kalibráló ciklust és egy párbeszédet nyit meg egy új ablakban.
- ▶ A párbeszéd felszólítja, hogy kézi pozicionálással vigye a kalibrációs szerszámot a tapintó középpontja fölé
- > Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található.

Tejlesen automatikus—nincs stop futtatás előtt

- ▶ Helyezze be a kalibráló szerszámot
- ▶ Pozicionálja a kalibrációs szerszámot a tapintó középpontja fölé
- > Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található.
- ▶ Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- > A kalibrálóciklus megállás nélkül fut le.
- > A kalibrálás abból az aktuális pozíciótól indul, ahol a szerszám tartózkodik.

Programozáskor ne feledje:



A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) opcionális gépi paramétértől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.)

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Az ütközés elkerülése érdekében a szerszámot elő kell pozícionálnia ciklushívás előtt, ha **Q536= 1!** A vezérlő a kalibrálás során a kalibráló szerszám excentricitását is meghatározza. Ehhez a vezérlő elforgatja az orsót a kalibrálási ciklus első fele után 180°-kal.

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

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

Ciklusparaméter



- ▶ **Q536 Stop végrehajtás előtt (0=stop)?:** Határozza meg, hogy a ciklus kezdetekor megállítást történjen-e vagy pedig a ciklus megállítást nélkül automatikusan szeretné lefuttatni:
0: Stop a ciklus futtatása előtt. Egy párbeszéd felkéri, hogy kézi pozícionálással vigye a szerszámot a szerszámtapintó fölé. Miután a szerszámot a szerszámtapintó fölé egy megközelítő pozícióba mozgatta, folytathatja a megmunkálást az **NC-Start**-tal, vagy pedig megszakíthatja azt a **MÉGSE** funkciógombbal
1: Nincs stop a ciklus futtatása előtt. A vezérlő a kalibrációs műveletet az aktuális pozícióból kezdi. Ciklus **484** futtatása előtt pozícionálja a szerszámot a szerszámtapintó fölé.

Példa

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 TT KALIBRALASA

Q536=+0 ;STOP VEGREHAJT
ELOTT

9.7 Esztergaszerszám bemérés (ciklus 485, DIN/ISO: G485, opció 50)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

Esztergaszerszámok HEIDENHAIN-szerszám-tapintórendszerrel történő beméréséhez a **485 ESZTERGASZERSZ. MEGMÉRÉSE** ciklus áll az Ön rendelkezésére. A vezérlő a szerszámot rögzített programozott sorrendben méri be.

Ciklus lefutása

- 1 A vezérlő az esztergaszerszámot FMAX gyorsjáratban pozicionálja a biztonsági magasságra.
- 2 Az esztergaszerszám a **TO** és **ORI** alapján lesz beállítva
- 3 A vezérlő a főtengely-mérőpozícióra állítja a szerszámot, a mozgás interpoláló a fő- és a melléktengelyen
- 4 Ezután az esztergaszerszám a szerszámtengely-mérőpozícióra fut
- 5 Megtörténik a szerszám bemérése. A **Q340** definíciójának megfelelően a szerszámméretek módosulnak vagy a szerszám zárva lesz
- 6 A mérési eredmény átadódik a **Q199** eredményparaméterbe
- 7 A bemérés befejezése után a vezérlő a szerszámtengelyben pozicionálja a szerszámot a biztonsági magasságra

Eredményparaméter Q199:

Eredmény	Jelentés
0	Szerszámméretek tűrésen belül LTOL / RTOL A szerszám nincs zárva
1	Szerszámméretek tűrésen kívül LTOL / RTOL Szerszám zárva lesz
2	Szerszámméretek tűrésen kívül LBREAK / RBREAK Szerszám zárva lesz

A ciklus az alábbi bevitelleket használja a toolturn.trn-ből:

Röv.	Bevitel:	Párbeszéd
ZL	Szerszámhossz 1 (Z-irány)	Szerszámhossz 1?
XL	Szerszámhossz 2 (X-irány)	Szerszámhossz 2?
DZL	Deltaérték szerszámhossz 1 (Z-irány), hozzáadódik ZL-hez	Szerszámhossz 1 ráhagyása
DXL	Deltaérték szerszámhossz 2 (X-irány), hozzáadódik XL-hez	Szerszámhossz 2 ráhagyása
RS	Élsugár: Ha a kontúrokat RL vagy RR sugárkorrekcióval programozta, a vezérlő figyelembe veszi az élsugarat az esztorgálóciklusokban, és elvégzi az élsugár korrekcióját	Vágóél sugara?
TO	Szerszámorientáció: A vezérlő a szerszámorientációból meghatározza a szerszámmel helyzetét és a szerszámtípustól függően további információkat - mint beállítási szög iránya, bázispont helyzete stb. Ezek az információk az él- és marókompenzáció, továbbá a bemerülési szög számításához szükségesek	Szerszám orientáció?
ORI	Orsószög orientációja: A lemez szöge a főtengelyhez képest	Orsó szögének orientációja?
TÍPUS	Az esztorgakés típusa: kinagyoló szerszámROUGH, simítószerszám FINISH, menetszerszám THREAD, beszúró szerszám RECESS, gombaszerszám BUTTON, beszúró esztorgakés RECTURN	Esztergakés típusa

További információ: "Támogatott szerszámorientáció (TO) az alábbi esztorgaszerszám típusoknál (TYPE)", oldal 299

Támogatott szerszámorientáció (TO) az alábbi esztergaszerszám típusoknál (TYPE)

TÍPUS	Támogatott TO adott esetben korlátozásokkal	Nem támogatott TO
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, csak XL ■ 3, csak XL ■ 5, csak XL ■ 6, csak XL ■ 8, csak ZL	■ 4 ■ 9
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, csak XL ■ 3, csak XL ■ 5, csak XL ■ 6, csak XL ■ 8, csak ZL	■ 4 ■ 9
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, csak XL ■ 5, csak XL	■ 4 ■ 6 ■ 9
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, csak XL ■ 5, csak XL	■ 4 ■ 6 ■ 9

A programozáskor ne feledje!

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, utkozesveszely!

Ha a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **FALSE**-ra állítja, a vezérlő nem értékeli ki a **Q199** eredményparamétert. Az NC program a törési tűrés átlépésekor nem áll meg. Ütközésveszély áll fenn!

- ▶ Állítsa át a **stopOnCheck** (Nr. 122717) **TRUE**-ra
- ▶ Adott esetben győződjön meg róla, hogy a törési tűrés átlépésekor az NC program magától megáll.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Ha a **ZL / DZL** és **XL / DXL** szerszámadatok +/- 2 mm-rel eltérnek a valós szerszámadatoktól, ütközés veszélye áll fenn.

- ▶ Adja meg a közelítő szerszámadatokat +/- 2 mm-nél pontosabban
- ▶ Körültekintően futassa a ciklust



A ciklus a **CfgTTRectStylus** (Nr. 114300) opcionális gépi paraméter függvénye. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

- A ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** üzemmódban tudja végrehajtani.
- A ciklus kezdete előtt **TOOL CALL**-t kell a **Z** szerszámtengellyel végrehajtania.
- Ha az **YL**-t és **DYL**-t +/- 5 mm-es tartományon kívüli értékkel határozta meg, a szerszám nem éri el a szerszámtapintót.
- A ciklus nem támogat **SPB-INSERT**-et (könyökszög) A **SPB-INSERT**-ben 0 értéket kell megadnia, egyébként a vezérlő hibaüzenetet küld.

Ciklusparaméter



- ▶ **Q340 Szerszámbemérés módja (0-2)?:** Mért értékek használata:
0: A mért értékek átkerülnek **ZL**-be **XL**-be. Amennyiben már vannak értékek a szerszámtáblázatban, ezeket a rendszer felülírja. **DZL**-t és **DXL**-t **0**-ra állítja vissza a rendszer. **TL** nincs változtatva
1: **ZL** és **XL** mért értékeit a rendszer összehasonlítja a szerszámtáblázat értékeivel. Ezek az értékek nem változnak. A vezérlő kiszámítja **ZL** és **XL** eltérését, és ezeket beírja **DZL**-be és **DXL**-be. Ha a deltaértékek nagyobbak, mint a megengedett kopási- vagy törési tűrés, a vezérlő zárolja a szerszámot (= zárolva). Ezenfelül az eltérés a **Q115** és **Q116** Q-paraméterekben is rendelkezésre áll
2: A mért **ZL** és **XL** értékeket, valamint **DZL**-t és **DXL**-t a rendszer összehasonlítja a szerszámtáblázat értékeivel, de nem változtatja meg azokat. Ha a deltaértékek nagyobbak, mint a megengedett kopási- vagy törési tűrés, a vezérlő zárolja a szerszámot (**TL** = zárolva)
- ▶ **Q260 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 vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 485 ESZTERGASZERSZ. MEGMERESÉ
Q340=+1 ;OSSZEHASONLITAS
Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG

10

**VSC felfogási
helyzet vizuális
felügyelete (opció
136)**

10.1 VSC felfogási helyzet vizuális felügyelete (opció 136)

Alapismertetek

A felfogási helyzet vizuális felügyeletéhez alábbiakra van szüksége:

- Szoftver: Opció 136 Vizuális beállítás-vezérlő (VSC)
- Hardver: HEIDENHAIN kamerarendszer

Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A felfogási helyzet vizuális ellenőrzése (opció 136 Visual Setup Control) az aktuális felfogási helyzetet a megmunkálás előtt és közben is ellenőrizni tudja, összehasonlítva azt egy biztonságos névleges állapottal. A beállítás után egyszerű ciklusok állnak rendelkezésre az automatikus felügyelethez.

Az aktuális munkaterről referenciaképek készülnek a kamerarendszer segítségével. A **600 GLOBALIS MUNKATER** vagy a **601 HELYI MUNKATER** ciklusok alkalmazásával a vezérlő készít egy képet a munkaterről, majd összehasonlítja azt a korábban készített referenciaképekkel. Ezek a ciklusok felhívják a figyelmet a munkatérben lévő eltérésekre. A kezelő dönti aztán el, hogy megszakítja-e az NC programot hiba esetén, vagy folytatja azt.

A VSC használata az alábbi előnyöket nyújtja:

- A vezérlő felismeri a munkatér elemeit (pl. szerszámokat, befogó eszközöket, stb.), a program indítása után
- Ha a munkadarabot mindig ugyanazon pozícióban szeretné rögzíteni (pl. furat jobb oldalon fent), a vezérlő ellenőrizni tudja a felfogási helyzetet
- Dokumentálási célból készíthető egy kép az aktuális munkaterről (pl. egy ritkán szükséges befogási módról)

További információk: Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása Felhasználói kézikönyv

Fogalom

A következő fogalmak kapcsolódnak a VSC-hez:

Fogalom	Magyarázat
Referencia kép	A referencia kép egy olyan helyzetet jelöl a munkatérben, ami biztonságosnak lett ítélve. Ezért kell olyan referencia képet létrehozni, ami biztonságos, nem veszélyes helyzetet mutat.
Közép-érték kép	A vezérlő valamennyi referencia kép számításba vételével készíti el a közép-érték képet. A vezérlő az új képeket a közép-érték képpel hasonlítja össze, mint a kiértékelés része.
Hiba	Ha létrehoz egy képet, ami egy rossz helyzetet mutat (mint pl. egy helytelenül befogott munkadarab), azzal egy "hibaképet" hozhat létre Nem javasolt egy hibás képet referencia képként kiemelni.
Felügyeleti terület	A terület kijelölése egérrel történik. Új képek kiértékelésekor, a vezérlő csak ezt a területet veszi figyelembe. A képen a felügyeleti területen kívül eső részek nem befolyásolják a felügyeleti folyamat eredményét. Több felügyeleti terület is meghatározható. A felügyeleti területek nem a képekhez kötődnek.
Hiba	Egy terület a képen, ami a kívánt helyzettől egy adott eltérést tartalmaz. A hibák mindig arra a képre vonatkoznak, amelyhez mentve lettek (hibakép), vagy az utoljára kiértékelte képre.
Felügyeleti fázis	Nem készül további felügyeleti kép a referencia fázisban. Ezzel a ciklussal a munkatér automatikus felügyelete oldható meg. Ebben a fázisban, a vezérlő csak figyelmeztetést ad ki, ha a képek összehasonlítása során eltérést talál.

Felügyeleti adatok kezelése

A **Kézi üzemmód** kezelheti a **600-as** és **601-es** ciklusok képeit.

A felügyeleti adatok kezeléséhez az alábbiak szerint járjon el:



- ▶ Nyomja meg a **KAMERA** funkciógombot



- ▶ Nyomja meg a **FELÜGYELT ADATOK KEZELÉSE** funkciógombot
- A vezérlő megjeleníti a felügyelt NC programok listáját.

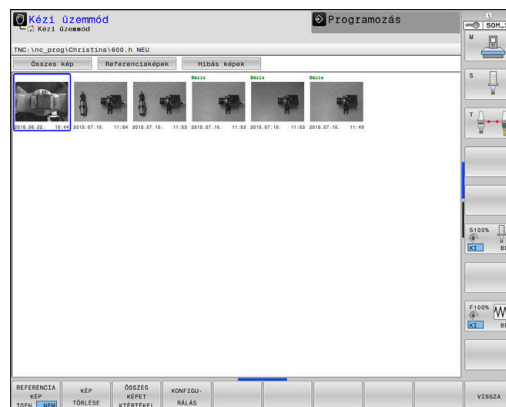


- ▶ Nyomja meg a **MEGNYITÁS** funkciógombot
- A vezérlő megjeleníti a felügyeleti pontok listáját.
- ▶ Szerkessze a kívánt adatokat

Adatok kiválasztása

Az egyes pozíciókat az egérrel tudja kiválasztani. Ezek könnyebbé teszik az eredmények keresését és átláthatóbbá azok megjelenítését.

- **Összes kép:** Felügyeleti fájl valamennyi képének megjelenítése
- **Referenciaképek:** Kizárólag referencia képek megjelenítése
- **Hibás képek:** Valamennyi kép megjelenítése, ahol hiba van kiemelve



A felügyeleti adatkezelő funkciói

használja a	Funkciók
	Kiválasztott kép referenciaképként való megjelölése A referencia kép egy veszélytelennek értékelt munkatér állapotot mutat. A kiértékelés valamennyi referenciaképet figyelembe veszi. Egy kép referenciaképként való megadásának vagy eltávolításának hatása van a képkiértékelés eredményére.
	Aktuálisan kiválasztott kép törlése
	Automatikus képkiértékelés végrehajtása A vezérlő a kép kiértékelését a referencia képek és a felügyeleti területek szerint hajtja végre.
	Felügyeleti terület módosítása vagy egy hiba jelölése
	Visszatérés a korábbi képernyőre Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy képkiértékelést.

Áttekintés

A vezérlő két ciklust biztosít a felfogás vizuális ellenőrzésének beállításához **Programozás** üzemmódban:

-  ▶ A funkciógombsor minden elérhető tapintófunkciót csoportokba rendezve mutat meg
-  ▶ Nyomja meg a **FELÜGYELET KAMERÁVAL** funkciógombot

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	Globális munkatér (ciklus 600, DIN/ISO: G600, opció 136) ■ A szerszámgép munkatérének felügyelete ■ Kép létrehozása az aktuális munkaterről a gépgyártó által meghatározott pozícióból ■ Kép összehasonlítása a létrehozott referenciaképekkel	311
	Lokális munkatér (ciklus 601, DIN/ISO: G600, opció 136) ■ A szerszámgép munkatérének felügyelete ■ Kép létrehozása az aktuális munkaterről a főorsónak arról a pozíciójáról, amiben a ciklushívás időpontjában volt ■ Kép összehasonlítása a létrehozott referenciaképekkel	316

Konfiguráció

A felügyeleti terület beállításait és a hibákat bármikor módosíthatja. A **KONFIGURÁLÁS** funkciógomb megnyomásakor a funkciógombsor átvált, így már módosítani tudja a beállításokat.

Funkciógomb	Funkció
KONFIGURÁLÁS	Módosítsa a felügyeleti terület és érzékenység beállításait A menüben végzett módosításokat követően, a kép kiértékelésének az eredménye megváltozhat.
TARTOMÁNY KIJELÖLÉSE	Új felügyeleti terület rajzolása Új felügyeleti terület hozzáadásakor, vagy egy már beállított felügyeleti terület módosítása/törlése hatással van a kép kiértékelésre. Valamennyi referencia képre ugyanaz a felügyeleti terület vonatkozik.
RAJZ-HIBA	Új hiba rajzolása
KÉP KIÉRTÉKEL	A vezérlő ellenőrzi, hogy és miként vannak az új beállítások hatással erre a képre
ÖSSZES KÉP KIÉRTÉKEL	A vezérlő ellenőrzi, hogy és miként vannak az új beállítások hatással az összes képre
TARTOMÁNYOK MUTATÁSA	A vezérlő megjeleníti az összes rajzolt felügyeleti területet
HASONLÍTÁS MUTATÁSA	A vezérlő összehasonlítja a pillanatnyi képet az átlagos képpel
MENTÉS ÉS VISSZA	Aktuális kép mentése és visszatérés az előző képernyőre Ha megváltozik a konfiguráció, akkor a vezérlő egy kép kiértékelést hajt végre.
VISSZA	Képek elvetése és visszatérés az előző képernyőre

Felügyeleti terület meghatározása

A felügyeleti terület meghatározása a **Folyamatos programfutás/Mondatonkénti programfutás** üzemmódban történik. A vezérlő felszólítja a felügyeleti terület meghatározására. A vezérlő figyelmeztetést jelenít meg a képernyőn, miután először elindította a ciklust a **Folyamatos programfutás/Mondatonkénti programfutás** üzemmódban.

A felügyeleti terület egy vagy több ablakból áll. Amennyiben több ablakot határoz meg, úgy azoknak fedniük kell egymást. A vezérlő csak ezeket a részeket veszi figyelembe a képen. A felügyeleti területen kívüli hibákat nem érzékeli. A felügyeleti területhez nem kapcsolódnak képek, hanem a megfelelő **QS600** felügyeleti fájl. A felügyeleti terület mindig egy felügyeleti fájl valamennyi képére vonatkozik. A módosítás a felügyeleti területen valamennyi képet érinti.

Felügyeleti terület vagy hibakép megjelölése:

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

TARTOMÁNY
KIJEJELŐLÉSE

- ▶ Válassza a **TARTOMÁNY KIJEJELŐLÉSE** vagy **HIBA JELŐLÉSE** funkciógombot
- ▶ Húzzon a felügyelni kívánt tartomány köré egy keretet a képen
- ▶ A vezérlő a kijelölt területet egy kerettel jelöli.
- ▶ Nagyítsa a képet a rendelkezésre álló gombokkal a kívánt méretre

vagy

- ▶ Több ablakot is meghatározhat, nyomja meg a **TARTOMÁNY KIJEJELŐLÉSE** vagy **HIBA JELŐLÉSE** funkciógombot és ismételje meg a műveletet a megfelelő helyen
- ▶ Rögzítse a meghatározott tartományt dupla kattintással
- ▶ A tartomány védett a véletlen elmozgatástól.

MENTÉS
ÉS
VISSZA

- ▶ Válassza a **MENTÉS ÉS VISSZA** funkciógombot
- ▶ A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a korábbi képernyőre.

Megjelölt tartomány törlése

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza ki a törlendő tartományt
- ▶ A vezérlő a kijelölt területet egy kerettel jelöli.
- ▶ Válassza a **Törlés** gombot



A kép felső sarkában lévő állapotjelző a referenciaképek minimum számáról, az aktuális referenciaképek számáról és a hibás képek aktuális számáról ad információt.

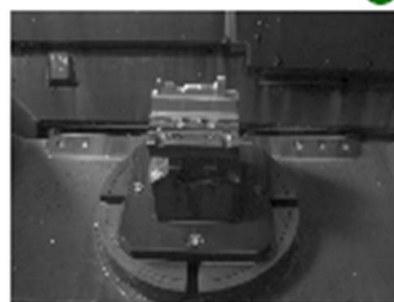
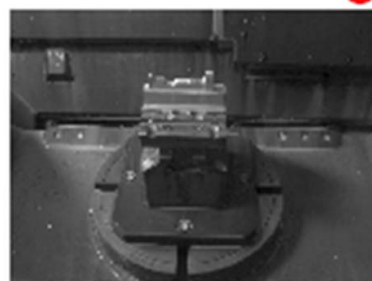
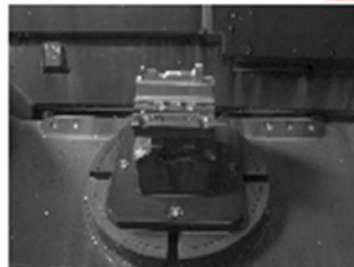
Kép kiértékelés eredményei

A kép kiértékelésének eredménye függ a felügyeleti területtől és a referencia képtől. Valamennyi kép kiértékelésekor minden egyes kép az aktuális konfiguráció szerint lesz kiértékelve, és az eredmények az utoljára elmentett adatokkal lesznek összehasonlítva.

Ha módosítja a felügyeleti területet hozzáad illetve töröl referencia képet, akkor a képek a következő szimbólummal lesznek megjelölve:

- **Háromszög:** Módosította a felügyeleti adatokat vagy az érzékenységet. Ennek hatása van a referencia képekre és a középérték képe is. A konfigurációban végzett módosítások eredményeként a vezérlő a továbbiakban nem érzékeli a hibákat, amik ehhez a képhez lettek elmentve! Ezáltal a rendszer kevésbé lesz érzékeny. Ha tovább kíván lépni, akkor nyugtázza a csökkentett felügyeleti érzékenységet, és az új beállításokat a rendszer átveszi.
- **Teli kör:** Módosította a felügyeleti adatokat vagy az érzékenységet. Ennek hatása van a referencia képekre és a középérték képe is. A konfigurációban végzett módosítások eredményeként a vezérlő képes érzékelni olyan hibákat, amelyek korábban nem voltak hibaként adott képhez elmentve. Ezáltal a rendszer érzékenyebb lett. Ha tovább kíván lépni, akkor nyugtázza a megnövelt felügyeleti érzékenységet, és az új beállításokat a rendszer átveszi.
- **Üres kör:** Nincs hibaüzenet: A képen mentett valamennyi eltérés fel lett ismervé. A rendszer tehát lényegében változatlan érzékenységgel működik tovább.

Fehler



10.2 Globális munkatér (ciklus 600, DIN/ISO: G600, opció 136)

Alkalmazás

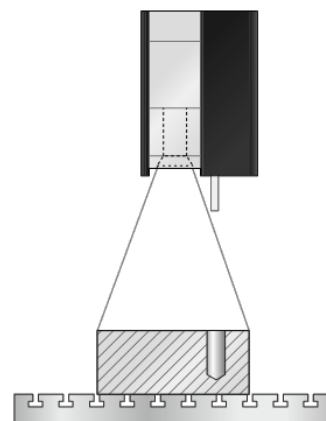


Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A ciklus **600** Globális munkatér segítségével felügyelheti szerszámgépének munkatérét. A vezérlő létrehoz egy képet az aktuális munkaterről a gépgyártó által meghatározott pozícióból. Ezután a vezérlő egybeveti a képet a korábban létrehozott referencia képpel, és ha szükséges a program leállítását kényszeríti ki. A ciklust az alkalmazástól függően beprogramozhatja, egy vagy több felügyeleti területet megadva. A ciklus **600** a meghatározásától kezdve érvényes, és nem kell meghívni. A kamerás felügyelet használata előtt először referencia képeket kell készíteni és meg kell határozni a felügyeleti területet.

További információ: "Referencia képek létrehozása", oldal 312

További információ: "Felügyeleti fázis", oldal 313

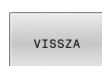


Referencia képek létrehozása

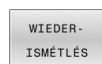
Ciklus lefutása

- 1 A kamerát a gép gyártója szereli fel a főorsóra. A főorsó a gépgyártó által meghatározott pozícióra áll
- 2 Miután a vezérlő elérte ezt a pozíciót, automatikusan kinyitja a kamera fedelét.
- 3 Amint az első alkalommal indítja el a ciklust **Folyamatos programfutás/Mondatonkénti programfutás** üzemmódban, a vezérlő megszakítja az NC programot és a kamera perspektívájából mutatja a képet
- 4 Megjelenik az üzenet, miszerint nincs referenciakép a kiértékeléshez
- 5 Válassza ki a **REFERENCIAKÉP IGEN** funkciógombot
- 6 Ezután egy üzenet jelenik meg a képernyő alján: **Ellenőrzési pont nincs konfigurálva: tartományok jelölése!**
- 7 Nyomja meg a **KONFIGURÁLÁS** funkciógombot, és határozza meg a felügyeleti területet
További információ: "Felügyeleti terület meghatározása", oldal 309
- 8 A folyamat addig ismétlődik, amíg a vezérlő elegendő referencia képet hozott létre. A referencia képek számát a ciklusban a **Q617** paraméterrel határozza meg
- 9 A folyamatot a **VISSZA** funkciógomb kiválasztásával zárja le. A vezérlő visszatér a programfutáshoz
- 10 A vezérlő bezárja a kamera fedelét
- 11 Nyomja meg az **NC-Start** gombot és futtassa az NC programot szokás szerint

Miután meghatározta a felügyeleti területet, alábbi funkciógombokat választhatja:



- ▶ Válassza a **VISSZA** funkciógombot
- > A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a programfutás képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy kéпкиértékelést.
További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 310



- vagy
- ▶ Válassza az **ISMÉTEL** funkciógombot
 - > A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a programfutás képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy kéпкиértékelést.
További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 310



- vagy
- ▶ Válassza a **REFERENCIAKÉP** funkciógombot
 - > Az állapotkijelző jobb felső sarkában megjelenik a **Referencia** szó. Ez azt jelzi, hogy megjelölte az aktuális képet referencia képként. Mivel a referencia kép sohasem lehet egyidejűleg hibakép is, ezért a **HIBA KÉPE** funkciógomb szürke.





vagy

- ▶ Válasza a **HIBAKÉP** funkciógombot
- Az állapotkijelző jobb felső sarkában megjelenik a "Hiba" szó. Ez azt jelzi, hogy megjelölte az aktuális képet hibaképként. Mivel a referencia kép sohasem lehet egyidejűleg hibakép is, ezért a **REFERENCIA KEPEK** funkciógomb szürke.



vagy

- ▶ Válassza a **KONFIGURÁLÁS** funkciógombot
- A funkciósor átvált. Most már módosíthatja korábbi beállításait a felügyeleti területre és az érzékenységre vonatkozóan. Ha a jelen menüben módosításokat hajt végre, úgy az kihathat minden képre.

További információ: "Konfiguráció", oldal 308



Programozási és kezelési útmutatások:

- Amint a vezérlő létrehozott legalább egy referencia képet, megkezdődik a képek kiértékelése és a hibák kijelzése. Ha nincs felismert hiba, akkor a következő üzenet jelenik meg: **Túl kevés referenciakép: következő funkció kiválasztása a gombbal!**. Ez az üzenet már nem jelenik meg, miután elérte a **Q617** paraméterben megadott referencia képek számát.
- A vezérlő a referencia képek figyelembe vétele mellett létrehozza a középérték képet. A kiértékelés során a vezérlő az új képeket a középérték képpel hasonlítja össze, figyelembe véve a varianciát. Ha elérte a referenciaképek számát, a ciklus megállás nélkül fut végig.

Felügyeleti fázis

Ciklus lefutása: Felügyeleti fázis

- 1 A kamerát a gép gyártója szereli fel a főorsóra. A főorsó a gépgyártó által meghatározott pozícióra áll
- 2 Miután a vezérlő elérte ezt a pozíciót, automatikusan kinyitja a kamera fedelét.
- 3 A vezérlő létrehoz egy képet az aktuális állapotról
- 4 Ezután összeveti azt a középérték képpel és a változó képpel
További információ: "Alapismeretek", oldal 304
- 5 Attól függően, hogy a vezérlő érzékel-e a "hibát" (eltérést), megállíthatja a programot. Ha a **Q309** paraméter =1, a vezérlő megjeleníti a képet a képernyőn, amint érzékeli a hibát. Ha a **Q309=0** van beállítva, akkor nem jelenik meg semmilyen kép a képernyőn és a program sem áll le
- 6 A vezérlő bezárja a kamera fedelét

Programozáskor ne feledje:

A gépnek előkészítve kell lennie a munkatér felügyeletre!

MEGJEGYZÉS**Vigyázat ütközésveszély!**

Fennáll a kamera szennyeződésének veszélye a kamerafedél **Q613** paraméterrel való kinyitása miatt. Ez homályos képeket eredményezhet, és a kamera is adott esetben sérülhet.

- ▶ Zárja be a kamera fedelét, mielőtt folytatná a megmunkálást

MEGJEGYZÉS**Vigyázat ütközésveszély!**

Ütközésveszély a kamera automatikus pozicionálásakor. A kamera és a szerszámgép is megsérülhet.

- ▶ Tájékozódjon gépkönyvben, hogy a vezérlő mely pontra pozicionálja elő a kamerát. A gépgyártó határozza meg, hogy a ciklus **600** mely koordinátákra pozicionáljon

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.



A képekhez a Referencia kép attribútum mellett, Hibás kép attribútum is rendelhető. Ez a hozzárendelés hatással van a kép kiértékelésére.

Ne feledje a következőket:

- ▶ A referenciaképet soha nem jelölje ki egyidejűleg hibaképként is



Ha módosítja a felügyeleti területet, az valamennyi képet befolyásolja.

- ▶ Ideális esetben a felügyeleti területet csak egyszer kell meghatározni az elején, és utána nem kell semmilyen, vagy csak minimális módosítást végezni



A referencia képek száma befolyásolja a kép kiértékelésének pontosságát. A referencia képek magas száma növeli a kiértékelés minőségét.

- ▶ A **Q617** paraméterben a referenciaképek ésszerű számát határozza meg. (Irányadó érték: 10 kép)
- ▶ A **Q617**-ben megadott értéknél több referencia képet is létrehozhat

Ciklus paraméterek



- ▶ **QS600** (szövegparaméter) **A felügyeleti pont neve?:** Adja meg a felügyeleti fájl nevét
- ▶ **Q616 Pozicionáló előtolás?:** Az az előtolás, amivel vezérlő pozicionálja a kamerát. A vezérlő a gépgyártó által meghatározott pozícióra áll. Beviteli tartomány 0,001 és 99999,999 között
- ▶ **Q309 PGM stop tűréstűllépéskor ?:** (0/1) Annak meghatározása, hogy a vezérlő megállítsa-e a programot egy hiba érzékelése után.
0: Az NC program nem áll meg hiba érzékelése után. Még ha nem is lett létrehozva az összes referencia kép, a program nem áll meg. Ezáltal a létrehozott kép nem jelenik meg a képernyőn. A **Q601** paraméter **Q309=0** esetén is írásra kerül.
1: Az NC program megáll a hiba érzékelése után, a létrehozott kép pedig megjelenik a képernyőn. Ha még nem lett elég referencia kép létrehozva, akkor minden egyes kép megjelenik a képernyőn, amíg a vezérlő nem hoz létre elegendő referencia képet. Ha hiba érzékelhető, a vezérlő megjelenít egy üzenetet.
- ▶ **Q617 Referencia képek száma?:** A referencia képek azon száma, amelyekre a vezérlőnek szüksége van a felügyelethez. Beviteli tartomány 0 és 200 között

Példa

4 TCH PROBE 600 GLOBALIS MUNKATER	
QS600="OS";	FELUGYELETI PONT
Q616=500	;POZICIONALO ELOTOLAS
Q309=1	;PGM STOP TURESHIBA
Q617=10	;REFERENCIA KEPEK

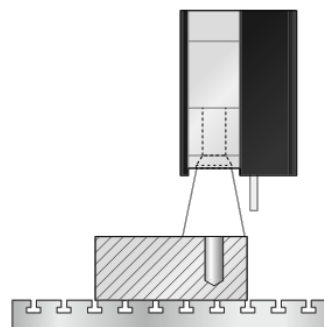
10.3 Lokális munkatér (ciklus 601, DIN/ISO: G600, opció 136)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

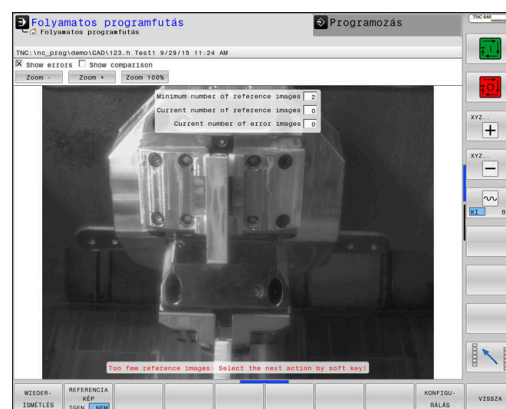
A ciklus **601** Lokális munkatér segítségével felügyelheti szerszámgépének munkatérét. A vezérlő létrehoz egy képet az aktuális munkaterről a főorsónak arról a pozíciójáról, amiben a ciklushívás időpontjában volt. Ezután a vezérlő egybeveti a képet a korábban létrehozott referencia képpel, és ha szükséges a program leállítását kényszeríti ki. A ciklust az alkalmazástól függően beprogramozhatja, egy vagy több felügyeleti területet megadva. A ciklus **601** a meghatározásától kezdve érvényes, és nem kell meghívni. A kamerás felügyelet használata előtt először referencia képeket kell készíteni és meg kell határozni a felügyeleti területet
További információ: "Referencia képek létrehozása", oldal 316
További információ: "Felügyeleti fázis", oldal 318



Referencia képek létrehozása

Ciklus lefutása

- 1 A kamerát a gép gyártója szereli fel a főorsóra. A főorsó a korábban programozott pozícióra áll
- 2 A vezérlő automatikusan kinyitja a kamera fedelét
- 3 Amint az első alkalommal indítja el a ciklust **Folyamatos programfutás/Mondatonkénti programfutás** üzemmódban, a vezérlő megszakítja az NC programot és a kamera perspektívájából mutatja a képet
- 4 Megjelenik az üzenet, miszerint nincs referenciakép a kiértékeléshez
- 5 Válassza ki a **REFERENCIAKÉP IGEN** funkciógombot
- 6 Ezután egy üzenet jelenik meg a képernyő alján "**Ellenőrzési pont nincs konfigurálva: tartományok jelölése!**"
- 7 Nyomja meg a **KONFIGURÁLÁS** funkciógombot, és határozza meg a felügyeleti területet
További információ: "Felügyeleti terület meghatározása", oldal 309
- 8 A folyamat addig ismétlődik, amíg a vezérlő elegendő referencia képet hozott létre. A referencia képek számát a ciklusban a **Q617** paraméterrel határozza meg
- 9 A folyamatot a **VISSZA** funkciógomb kiválasztásával zárja le. A vezérlő visszatér a programfutáshoz
- 10 A vezérlő bezárja a kamera fedelét
- 11 Nyomja meg az **NC-Start** gombot és futtassa az NC programot szokás szerint



Miután meghatározta a felügyeleti területet, alábbi funkciógombokat választhatja:



- ▶ Válassza a **VISSZA** funkciógombot
- > A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a programfutás képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy kéпкиértékelést.
További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 310



vagy

- ▶ Válassza az **ISMÉTEL** funkciógombot
- > A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a programfutás képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy kéпкиértékelést.
További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 310



vagy

- ▶ Válassza a **REFERENCIAKÉP** funkciógombot
- > Az állapotkijelző jobb felső sarkában megjelenik a **Referencia** szó. Ez azt jelzi, hogy megjelölte az aktuális képet referencia képként. Mivel a referencia kép sohasem lehet egyidejűleg hibakép is, ezért a **HIBA KÉPE** funkciógomb szürke.



vagy

- ▶ Válassza a **HIBAKÉP** funkciógombot
- > Az állapotkijelző jobb felső sarkában megjelenik a "Hiba" szó. Ez azt jelzi, hogy megjelölte az aktuális képet hibaképként. Mivel a referencia kép sohasem lehet egyidejűleg hibakép is, ezért a **REFERENCIA KEPEK** funkciógomb szürke.



vagy

- ▶ Válassza a **KONFIGURÁLÁS** funkciógombot
- > A funkciósor átvált. Most már módosíthatja korábbi beállításait a felügyeleti területre és az érzékenységre vonatkozóan. Ha a jelen menüben módosításokat hajt végre, úgy az kihathat minden képre. **További információ:** "Konfiguráció", oldal 308



Programozási és kezelési útmutatások:

- Amint a vezérlő létrehozott legalább egy referencia képet, megkezdődik a képek kiértékelése és a hibák kijelzése. Ha nincs felismert hiba, akkor a következő üzenet jelenik meg: **Túl kevés referenciakép: következő funkció kiválasztása a gombbal!**. Ez az üzenet már nem jelenik meg, miután elérte a **Q617** paraméterben megadott referencia képek számát.
- A vezérlő a referencia képek figyelembe vétele mellett létrehozza a középérték képet. A kiértékelés során a vezérlő az új képeket a középérték képpel hasonlítja össze, figyelembe véve a varianciát. Ha elérte a referenciaképek számát, a ciklus megállás nélkül fut végig.

Felügyeleti fázis

A felügyeleti fázis elindul, amint a vezérlő elegendő referencia képet hozott létre.

Ciklus lefutása: Felügyeleti fázis

- 1 A kamerát a gép gyártója szereli fel a főorsóra
- 2 A vezérlő automatikusan kinyitja a kamera fedelét
- 3 A vezérlő létrehoz egy képet az aktuális állapotról
- 4 Ezután összeveti azt a középérték képpel és a változó képpel
- 5 Attól függően, hogy a vezérlő érzékel-e a "hibát" (eltérést), megállíthatja a programot. Ha a **Q309** paraméter =1, a vezérlő megjeleníti a képet a képernyőn, amint érzékeli a hibát. Ha a **Q309**=0 van beállítva, akkor nem jelenik meg semmilyen kép a képernyőn és a program sem áll le
- 6 A **Q613** paramétertől függően a vezérlő nyitva hagyja a kamera fedelét, vagy bezárja azt

A programozáskor ne feledje!

A gépnek előkészítve kell lennie a munkatér felügyeletre!

MEGJEGYZÉS**Vigyázat, ütközésveszély!**

Fennáll a kamera szennyeződésének veszélye a kamerafedél **Q613** paraméterrel való kinyitása miatt. Ez homályos képeket eredményezhet, és a kamera is adott esetben sérülhet.

- ▶ Zárja be a kamera fedelét, mielőtt folytatná a megmunkálást

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** üzemmódokban tudja végrehajtani.



A képekhez a Referencia kép attribútum mellett, Hibás kép attribútum is rendelhető. Ez a hozzárendelés hatással lehet a kép kiértékelésére.

Vegye figyelembe alábbiakat:

- ▶ A referenciaképet soha nem jelölje ki egyidejűleg hibaképként is



Ha módosítja a felügyeleti területet, az valamennyi képet befolyásolja.

- ▶ Ideális esetben a felügyeleti területet csak egyszer kell meghatározni az elején, és utána nem kell semmilyen, vagy csak minimális módosítást végezni



A referencia képek száma befolyásolja a kép kiértékelésének pontosságát. A referencia képek magas száma növeli a kiértékelés minőségét.

- ▶ A **Q617** paraméterben a referenciaképek ésszerű számát határozza meg. (Irányadó érték: 10 kép)
- ▶ A **Q617**-ben megadott értéknél több referencia képet is létrehozhat

Ciklusparaméter



- ▶ **Q5600 (szövegparaméter) A felügyeleti pont neve?:** Adja meg a felügyeleti fájl nevét
- ▶ **Q309 PGM stop tűréstűllépéskor?:** (0/1) Annak meghatározása, hogy a vezérlő megállítsa-e a programot egy hiba érzékelése után.
0: Az NC program nem áll meg hiba érzékelése után. Még ha nem is lett létrehozva az összes referencia kép, a program nem áll meg. Ezáltal a létrehozott kép nem jelenik meg a képernyőn. A **Q601** paraméter **Q309=0** esetén is írásra kerül.
1: Az NC program megáll a hiba érzékelése után, a létrehozott kép pedig megjelenik a képernyőn. Ha még nem lett elég referencia kép létrehozva, akkor minden egyes kép megjelenik a képernyőn, amíg a vezérlő nem hoz létre elegendő referencia képet. Ha hiba érzékelhető, a vezérlő megjelenít egy üzenetet.
- ▶ **Q613 Maradjon nyitva a kamerafedél?:** (0/1) Annak meghatározása, hogy a vezérlő bezárja-e a kamera fedelét a felügyelet után:
0: A vezérlő bezárja a kamera fedelét a ciklus **601** futtatása után.
1: A vezérlő nyitva tartja a kamera fedelét, miután végrehajtotta a ciklus **601**-t. Ez a funkció csak akkor javasolt, ha a ciklus **601** első meghívását követően a munkaterről egy újabb képet kíván készíteni egy másik pozícióból. Ehhez egyenes elmozdulással programozza be az új pozíciót, majd hívja meg a ciklus **601**-t egy új felügyeleti ponttal. Programozzon **Q613=0**-t a forgácsolás folytatása előtt.
- ▶ **Q617 Referencia képek száma?:** A referencia képek azon száma, amelyekre a vezérlőnek szüksége van a felügyelethez.
 Beviteli tartomány 0 és 200 között

Példa

4 TCH PROBE 601 HELYI MUNKATER	
Q5600="OS";FELUGYELETI PONT	
Q309=+1	;PGM STOP TURESHIBA
Q613=0	;KAMERAT NYITVA TART
Q617=10	;REFERENCIA KEPEK

10.4 Lehetséges lekérdezések

A VSC ciklusai értéket írnak a **Q601** paraméterbe.

A következő értékek lehetségesek:

- **Q601** = 1: Nincs hiba
- **Q601** = 2: Hiba
- **Q601** = 3: Még nem határozott meg felügyeleti területet vagy pedig túl kevés referenciakép áll rendelkezésre
- **Q601** = 10: Belső hiba (nincs jel, kamerahiba stb.)

A **Q601** paramétert belső lekérdezésre használhatja.

További információk: Ha/akkor döntések: Felhasználói kézikönyv Klartext programozáshoz

Itt egy lehetséges példa a lekérdezéshez:

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Hengeres nyersdarab
2 FUNCTION MODE MILL	Maró üzemmód aktiválása
3 TCH PROBE 601 HELYI MUNKATER	Ciklus 600 meghatározása
QS600 = OS ;FELUGYELETI PONT	
Q309=+0 ;PGM STOP TURESHIBA	
Q613 = +0 ;KAMERAT NYITVA TART	
Q617 = 10 ;REFERENCIA KEPEK	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Ha paraméter Q601 = 1, akkor ugrás LBL 20-ra
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Ha paraméter Q601 = 2, akkor ugrás LBL 21-ra
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Ha paraméter Q601 = 3, akkor ugrás LBL 22-ra
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Ha paraméter Q601 = 10, akkor ugrás LBL 23-ra
8 TOOL CALL "GEAR_HOB_D75"	Szerszám hívása
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Megmunkálás programozása
...	
...	
...	
57 LBL 21	LBL 21 meghatározása
58 STOP	Program stop, a kezelő ellenőrizheti a munkatér feltételeit
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

11

**Ciklusok: Speciális
funkciók**

11.1 Alapok

Áttekintés

A vezérlő az alábbi ciklusokat kínálja a következő speciális célokra:



- Nyomja meg a **CYCL DEF** funkciógombot



- Válassza ki a **SPECIÁLIS CIKLUSOK** funkciógombot

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	9 KIVARASI IDO ■ A programfutás megállítása a kivárási idő tartamára	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	12 PROGRAMHIVAS ■ Hívjon be egy tetszőleges NC programot	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	13 ORSOPOZICIONALAS ■ Orsó forgatása meghatározott szögre	326
	32 TURES ■ Megengedett kontúreltérés programozása rángásmentes megmunkáláshoz	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	291 IPO.-ESZT. CSATOLAS ■ Szerszámorsó reteszelése a lineáris tengelyek pozíciójához ■ Vagy az orsó reteszelésének feloldása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	292 IPO.-ESZT. KONTUR ■ Szerszámorsó reteszelése a lineáris tengelyek pozíciójához ■ Meghatározott forgásszimmetrikus kontúrok előállítása az aktív megmunkálási síkon ■ Döntött megmunkálási síkkal lehetséges	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	225 GRAVIROZ ■ Szövegek gravírozása sík felületre ■ Egyenes vagy körív mentén	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	232 SIKMARAS ■ Sík felület síkmarása több fogásban ■ Marási mód kiválasztása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	285 FOGASKEREK DEFINIALASA ■ Fogaskerék geometriájának meghatározása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	286 FOGASKER. LEFEJTOMARAS ■ Szerszámadatok meghatározása ■ Megmunkálási stratégia és oldal kiválasztása ■ A teljes szerszámél használatának lehetősége	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	287 FOGASKER. LEF.HANTOLAS ■ Szerszámadatok meghatározása ■ Megmunkálás oldalának kiválasztása ■ Az első és utolsó fogás meghatározása ■ Fogások számának meghatározása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	238 GEPALLAPOT MERESE ■ Aktuális gépállapot mérése vagy mérési folyamat tesztelése	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	239 BETOLTES MEGHATAROZ. ■ Mérési folyamat kiválasztása ■ Terhelésfüggő elővezérlési és szabályozási paraméterek visszaállítása	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv
	18 MENETVAGAS ■ Vezérelt orsóval ■ Orsó megállítása a furatfenéken	További információk: Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv

11.2 FŐORSÓ ORIENTÁLÁS (Ciklus 13, DIN/ISO: G36)

Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

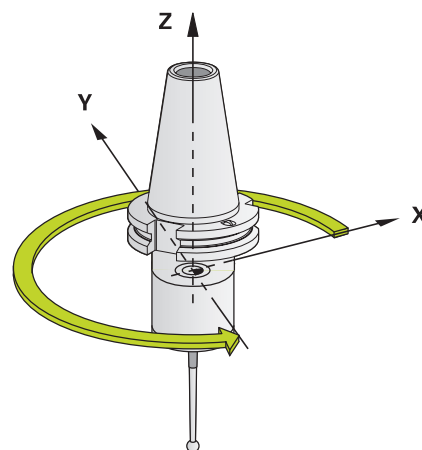
A vezérlő a szerszámgép főorsóját képes vezérelni és adott szögpozícióba forgatni.

A főorsó orientálás szükséges ha pl.:

- Szerszámcsere-lő rendszereknél az orsó egy megadott szerszámcsere-pozícióba forgatásához
- Az infravörös adatátvitellel rendelkező 3D-s tapintók adó-vevő ablakának orientálásához

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

Ha az **M19** vagy **M20** funkciót a ciklus **13** meghatározása nélkül programozza, akkor a szerszámgép főorsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépgyártó beállított.



Példa

93 CYCL DEF 13.0 ORSOPOZICIONALAS

94 CYCL DEF 13.1 SZOG 180

Programozáskor ne feledje:

- Ezt a ciklust a **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** és **FUNCTION DRESS** üzemmódokban tudja végrehajtani.

Ciklusparaméterek



- **Orientációs szög:** Adja meg a szöget a megmunkálási sík referenciatengelyéhez képest.
Beviteli tartomány: 0,0000°-tól 360,0000°-ig

12

Ciklustáblázatok

12.1 Áttekintő táblázat



A mérési ciklusokkal nem kapcsolatos valamennyi ciklust a **Megmunkálási ciklusok programozása** felhasználói kézikönyv írja le. Ha szüksége van a kézikönyvre, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz.
Megmunkálási ciklusok programozása Felhasználói kézikönyv azonosítója: 1303406-xx

Tapintó ciklusok

Ciklusszám	Ciklusmegnevezés	DEF aktív	CALL aktív	Oldal
0	BAZISSIK	■		166
1	POLAR BAZISPONT	■		167
3	MERES	■		209
4	MERES 3D	■		211
30	TT KALIBRALASA	■		279
31	SZERSZAMHOSSZ	■		282
32	SZERSZAMSUGAR	■		286
33	SZERSZAM MERESE	■		290
400	BAZISELFGATAS	■		82
401	ROT 2 FURAT	■		85
402	ROT 2 KORALAKU CSAP	■		88
403	ROT FORGO TENGELYEN	■		92
404	BAZISELFG. KIJELOL	■		101
405	ROT A C-TENGELYEN	■		97
408	HORONYKOZEP B.PONT	■		148
409	BORDAKOZEP B.PONT	■		152
410	HIVPONT ZSEBEN BELUL	■		107
411	HIVPONT NEGYSZ KIVUL	■		111
412	HIVPONT KORON BELUL	■		115
413	HIVPONT KORON KIVUL	■		120
414	HIVPONT SARKON KIVUL	■		125
415	HIVPONT SARKON BELUL	■		130
416	HIVPONT LYUKKORKOZEP	■		134
417	BAZISP.ELT. TS-TENG.	■		138
418	BAZISPONT 4 FURATBOL	■		141
419	BAZISPONT EGY TENG.	■		145
420	SZOGMERES	■		168
421	FURATMERES	■		171
422	KORMERES KIVUL	■		176
423	NEGYSZ.ZSEB MERESE	■		181

Ciklusszám	Ciklusmegnevezés	DEF aktív	CALL aktív	Oldal
424	NEGYSZ.CSAP MERESE	■		185
425	SZELESSEGMERES BELUL	■		188
426	SZIGET MERESE KIVUL	■		191
427	KOORDINATAMERES	■		194
430	LYUKKOR MERESE	■		197
431	SIK MERESE	■		200
441	GYORS TAPINTAS	■		218
444	TAPINTAS 3D	■		213
450	KINEMATIKA MENTESE	■		240
451	KINEMATIKA MERESE	■		243
452	PRESET-KOMPENZACIO	■		256
453	KINEMATIKAI RACS	■		266
460	TS KALIBRALASA GOEMBOEN	■		230
461	TS HOSSZ KALIBRALASA	■		222
462	TS KALIBRALASA GYURUBEN	■		224
463	TS KALIBRALASA GOEMBOEN	■		227
480	TT KALIBRALASA	■		279
481	SZERSZAMHOSSZ	■		282
482	SZERSZAMSUGAR	■		286
483	SZERSZAM MERESE	■		290
484	IR-TT KALIBRALAS	■		294
485	ESZTERGASZERSZ. MEGMERESE	■		297
600	GLOBALIS MUNKATER	■		311
601	HELYI MUNKATER	■		316
1410	EL TAPINTASA	■		70
1411	KET KOR TAPINTASA	■		75
1420	TAPINTAS A SIKBAN	■		65

Mégmunkáló ciklusok

Ciklusszám	Ciklusmegnevezés	DEF- aktív	CALL- aktív	Oldal
13	ORSOPOZICIONALAS	■		326

Index

1

14xx tapintóciklusok	
Alapok.....	57
Él tapintása.....	70
Félautomatikus mód.....	59
Két kör tapintása.....	75
Sík tapintása.....	65
Tényleges pozíció átvétele....	64
Tűrések kiértékelése.....	63

3

3D m.....	211
3D tapintás.....	213
3D Tapintók.....	42

A

A kézikönyvről.....	22
Alapelforgatás.....	82
forgótengellyel.....	92
két csapból.....	88
két furatból.....	85
közvetlen kijelölése.....	101

Á

Áttekintő táblázat.....	328
Tapintó ciklusok.....	328
Automatikus bázispontfelvétel	
4 furat közepe.....	141
Alapok.....	104
Belső sarok.....	130
Egyes tengelyek.....	145
Gerincközép.....	152
Horonyközép.....	148
Kör csap.....	120
Körzseb (furat) középpontja.....	115
Külső sarok.....	125
Lyukkör.....	134
Négyszögcsap.....	111
Négyszögzseb.....	107
Tapintó tengely.....	138
Az eredmények osztályozása...	163

F

Fejlesztés állása.....	28
Főorsó orientálás.....	326

G

Gerinc mérése kívül.....	191
GLOBAL DEF.....	48
Gyors tapintás.....	218

H

Horonyszélesség mérése.....	188
-----------------------------	-----

K

Kalibrációs ciklusok.....	220
---------------------------	-----

TS belső sugár.....	224
TS hossz.....	222
TS kalibrálás.....	230
TS külső sugár.....	227
KinematicsOpt.....	236
Kinematika mérése	
Alapok.....	236
Előfeltételek.....	238
Hirth kuplung.....	245
Holtjáték.....	249
Kinematikai rács.....	266
Kinematika mentése.....	240
Kinematika mérése.....	243
Pontosság.....	247
Preset kompenzálása.....	256
Kör belső mérése.....	171
Kör külső mérése.....	176

M

Mérés	
Belső négyszög.....	181
belső szélesség.....	188
Furat.....	171
Gerinc kívül.....	191
Koordináták.....	194
Kör külső.....	176
Külső négyszög.....	185
Lyukkör.....	197
Sík.....	200
Szög.....	168
Mérés ciklus 3.....	209
Mérési eredmények rögzítése..	161
Munkadarab ferde helyzetének ellenőrzése	
Alapok.....	160
Bázis sík.....	166
Furat mérése.....	171
Gerinc mérése kívül.....	191
Horonyszélesség mérése....	188
Koordinátamérés.....	194
Kör mérése.....	176
Lyukkör mérése.....	197
Négyszögcsap mérése.....	185
Négyszögzseb megmérése..	181
Sík mérése.....	200
Szög mérése.....	168
Munkadarab ferde helyzetének meghatározása	
4xx tapintóciklusok alapjai....	81
A 14xx tapintóciklusok alapjai	57
Alapelforgatás.....	82
Alapelforgatás forgótengellyel	92
Alapelforgatás két csapból....	88
Alapelforgatás két furattól....	85
Alapelforgatás kijelölése....	101
Él tapintása.....	70
Forgatás a C tengelyen.....	97
Két kör tapintása.....	75

Sík tapintása.....	65
Munkadarab ferdeségének ellenőrzése	
Bázispont polár.....	167

N

Négyszögcsap mérése.....	185
Négyszögzseb megmérése.....	181

O

Opció.....	25
------------	----

P

Pozícionálási logika.....	47
---------------------------	----

R

Referencia képek.....	305
-----------------------	-----

S

Szélességmérés belül.....	188
Szerszámbemérés	
Alapok.....	274
Esztergaszerszám bemérés	297
IR-TT kalibrálás.....	294
Komplett mérés.....	290
Szerszámhossz.....	282
Szerszámsugár.....	286
TT kalibrálás.....	279
Szerszámfelügyelet.....	164
Szerszámkorrekció.....	164
Szerszámmérés	
Gépi paraméterek.....	276
Szerszámtáblázat.....	278
Szoftver-opció.....	25

T

Tapintási előtolás.....	46
Tapintó adatok.....	53
Tapintórendszer-táblázat.....	52
Tűrésfelügyelet.....	163

V

Vizuális ellenőrzés	
Globális munkatér.....	311
Lokális munkatér.....	316
Vizuális felügyelet	
Alapok.....	304

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

NC 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

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN tapintőrendszerek

segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében és a készített munkadarabok mérettartásának javításában.

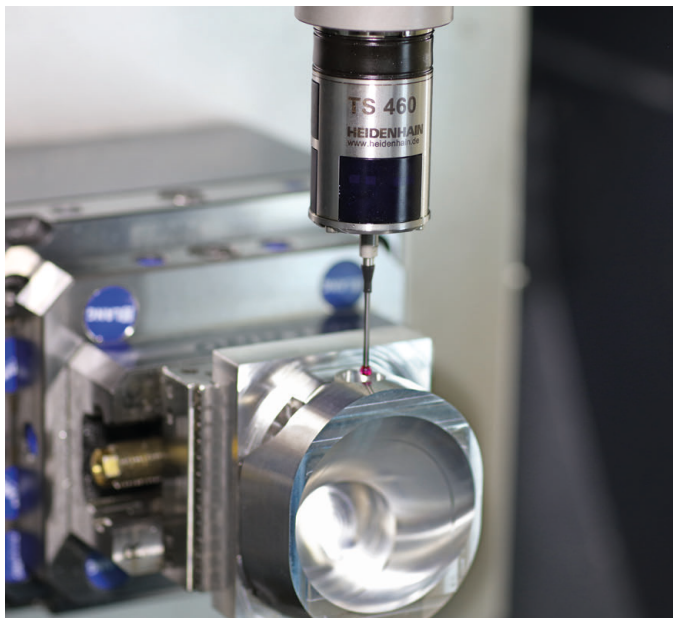
Munkadarab tapintók

TS 248, TS 260 Kábelén keresztüli jelátvitel

TS 460 Rádió vagy infravörös átvitel

TS 640, TS 740 Infravörös átvitel

- Munkadarabok beállítása
- Bázispontok kijelölése
- Munkadarabok megmérése



Szerszámtapintók

TT 160 Kábelén keresztüli jelátvitel

TT 460 Infravörös átvitel

- Szerszámok bemérése
- Kopás felügyelete
- Szerszámtörés felismerése

