HEIDENHAIN

TNC 640

Felhasználói kézikönyv
Ciklusprogramozás

NC szoftver
340590-09
340591-09
340595-09

Magyar (hu)
10/2018

Tartalomjegyzék

1 Alapismeretek....39
2 Alapismeretek / áttekintés....53
3 Fix ciklusok használata....57
4 Fix ciklusok: Fúrás....81
5 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás....125
6 Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás....165
7 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása....219
8 Fix ciklusok: Kontúrzseb....229
9 Fix ciklusok: Hengerpalást....275
10 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel....293
11 Ciklusok: Koordináta-transzformációk....307
12 Ciklusok: Speciális funkciók....333
13 Ciklusok: esztergálás....405
14 Tapintóciklusok használata....539
15 Tapintó ciklusok: A munkadarab ferde felfogásának automatikus meghatározása....549
16 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel....595
17 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése....653
18 Tapintó ciklusok: Speciális funkciók....701
19 VSC Vizuális beállítás-vezérlő (szoftver opció 136)....727
20 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése....749
21 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés....789
22 Ciklustáblázatok....807

1 Alapismeretek ... 39

1.1 A leírásról ... 40

1.2 Vezérlő típusa, szoftver és funkciók ... 42

Szoftver opciók ... 43

2 Alapismeretek / áttekintés....53

2.1 Bevezetés....54

2.2 Elérhető cikluscsoportok....55

Fix ciklusok áttekintése....55

Tapintóciklusok áttekintése....56

3 Fix ciklusok használata....57

3.1 Megmunkálás fix ciklusokkal....58

Gépspecifikus ciklusok....58
Ciklus meghatározása funkciógombokkal....59
Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval....59
Egy ciklus hívása....60
Megmunkálás párhuzamos tengelyekkel....63

3.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz....64

Áttekintés....64
GLOBAL DEF megadása....65
GLOBAL DEF információk alkalmazása....66
Mindenütt érvényes globális adatok....67
Globális adatok a fúrási műveletekhez....67
Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal....67
Globális adatok marási műveletekhez, kontúr ciklusokkal....68
Globális adatok a pozicionálás működéséhez....68
Globális adatok a tapintó funkciókhoz....68

3.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása....69

Alkalmazás....69
PATTERN DEF megadása....70
MINTÁZAT DEF alkalmazása....70
Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása....71
Egy sor meghatározása....71
Egy mintázat meghatározása....72
Egyedi keretek meghatározása....73
Teljes kör meghatározása....74
Furatkör meghatározása....75

3.4 Ponttáblázatok....76

Alkalmazás....76
Ponttáblázat megadása....76
Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban....77
Válassza a ponttáblázatot az NC programban....77
Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal....78

4 Fix ciklusok: Fúrás ... 81

4.1 Alapismeretek ... 82
Áttekintés ... 82

4.2 KÖZPONTOZÁS (ciklus 240, DIN/ISO: G240) ... 83
Ciklus lefutása ... 83
Programozáskor ne feledje: ... 83
Ciklusparaméterek ... 84

4.3 FÚRÁS (Ciklus 200) ... 85
Ciklus lefutása ... 85
Programozáskor ne feledje: ... 85
Ciklusparaméterek ... 86

4.4 DÖRZSÁRAZÁS (ciklus 201, DIN/ISO: G201) ... 87
Ciklus lefutása ... 87
Programozáskor ne feledje: ... 87
Ciklusparaméterek ... 88

4.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202) ... 89
Ciklus lefutása ... 89
Programozáskor ne feledje: ... 90
Ciklusparaméterek ... 91

4.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203) ... 92
Ciklus lefutása ... 92
Programozáskor ne feledje: ... 95
Ciklusparaméterek ... 96

4.7 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204) ... 98
Ciklus lefutása ... 98
Programozáskor ne feledje: ... 99
Ciklusparaméterek ... 100

4.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205) ... 102
Ciklus végrehajtása ... 102
Programozáskor ne feledje: ... 103
Ciklusparaméterek ... 104
Pozicionálás Q379-val való üzemnél ... 106

4.9 FURATMARÁS (Ciklus 208) ... 110
Ciklus végrehajtása ... 110
Programozáskor ne feledje: ... 111
Ciklusparaméterek ... 112

4.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241)..... 113

Ciklus végrehajtása..... 113
Programozáskor ne feledje:..... 114
Ciklusparaméterek..... 115
Pozicionálás Q379-val való üzemnél..... 117

4.11 Programozási példák.....121

Példa: Fúróciklusok..... 121
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása..... 122

5 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás ... 125

5.1 Alapismeretek ... 126
Áttekintés ... 126

5.2 MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206) ... 127
Ciklus végrehajtása ... 127
Programozáskor ne feledje: ... 128
Ciklusparaméterek ... 129

5.3 MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül GS (Ciklus 207, DIN/ISO: G207) ... 130
Ciklus végrehajtása ... 130
Programozáskor ne feledje: ... 130
Ciklusparaméterek ... 133
Visszahúzás a program megszakítása után ... 134

5.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉS (Ciklus 209, DIN/ISO: G209) ... 135
Ciklus végrehajtása ... 135
Programozáskor ne feledje: ... 136
Ciklusparaméterek ... 138
Visszahúzás a program megszakítása után ... 139

5.5 A Menetmarás alapjai ... 140
Előfeltételek ... 140

5.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262) ... 142
Ciklus végrehajtása ... 142
Programozáskor ne feledje: ... 143
Ciklusparaméterek ... 144

5.7 SÜLLYESZTETT MENET MARÁSA (Ciklus 263, DIN/ISO: G263) ... 146
Ciklus végrehajtása ... 146
Programozáskor ne feledje: ... 147
Ciklusparaméterek ... 148

5.8 FURATMENET MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264) ... 150
Ciklus végrehajtása ... 150
Programozáskor ne feledje: ... 151
Ciklusparaméterek ... 152

5.9 CSAVARVONALÚ FÚRÓMENETMARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265) ... 154
Ciklus végrehajtása ... 154
Programozáskor ne feledje: ... 155
Ciklusparaméterek ... 156

5.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267) ... 158
Ciklus végrehajtása ... 158

Programozáskor ne feledje:..... 159
Ciklusparaméterek..... 160

5.11 Programozási példák.....162

Példa: Menetmarás.....162

6 Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás ... 165

6.1 Alapismeretek ... 166
Áttekintés ... 166

6.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251) ... 167
Ciklus lefutása ... 167
A programozáskor ne feledje! ... 168
Ciklus paraméterek ... 170

6.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252) ... 173
Ciklus lefutása ... 173
Programozáskor ne feledje: ... 175
Ciklusparaméterek ... 177

6.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253) ... 180
Ciklus lefutása ... 180
Programozáskor ne feledje: ... 181
Ciklusparaméterek ... 182

6.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254) ... 185
Ciklus lefutása ... 185
Programozáskor ne feledje: ... 186
Ciklusparaméterek ... 188

6.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256) ... 191
Ciklus lefutása ... 191
Programozáskor ne feledje: ... 192
Ciklusparaméterek ... 193

6.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257) ... 196
Ciklus lefutása ... 196
Programozáskor ne feledje: ... 197
Ciklusparaméterek ... 198

6.8 SOKSZÖG CSAP (Ciklus 258, DIN/ISO: G258) ... 200
Ciklus lefutása ... 200
Programozáskor ne feledje: ... 201
Ciklus paraméterek ... 203

6.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233) ... 206
Ciklus lefutása ... 206
Programozáskor ne feledje: ... 210
Ciklus paraméterek ... 211

6.10 Programozási példák ... 215
Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása ... 215

7 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása ... 219

7.1 Alapok ... 220

Áttekintés ... 220

7.2 PONTMINTÁZAT KÖRÖN (Ciklus 220, DIN/ISO: G220) ... 221

Ciklus lefutása ... 221

Programozáskor ne feledje: ... 221

Ciklusparaméterek ... 222

7.3 PONTMINTÁZAT EGYENESEN (Ciklus 221, DIN/ISO: G221) ... 224

Ciklus lefutása ... 224

Programozáskor ne feledje: ... 224

Ciklusparaméterek ... 225

7.4 Programozási példák ... 226

Példa: Polár furatmintázat ... 226

8 Fix ciklusok: Kontúrzseb ... 229

8.1 SL Ciklusok ... 230
Alapismeretek ... 230
Áttekintés ... 232

8.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37) ... 233
Programozáskor ne feledje: ... 233
Ciklusparaméterek ... 233

8.3 Szuperponált kontúrok ... 234
Alapismeretek ... 234
Alprogramok: átlapolt zsebek ... 234
Közös terület (unió) ... 235
Kivont terület (különbség) ... 236
Közös terület (metszet) ... 237

8.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120) ... 238
Programozáskor ne feledje: ... 238
Ciklusparaméterek ... 239

8.5 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121) ... 240
Ciklus lefutása ... 240
Programozáskor ne feledje: ... 241
Ciklusparaméterek ... 241

8.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122) ... 242
Ciklus lefutása ... 242
Programozáskor ne feledje: ... 243
Ciklusparaméterek ... 245

8.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123) ... 247
Ciklus lefutása ... 247
Programozáskor ne feledje: ... 248
Ciklusparaméterek ... 248

8.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124) ... 249
Ciklus lefutása ... 249
Programozáskor ne feledje: ... 250
Ciklusparaméterek ... 251

8.9 KONTÚRKÖVETÉS (Ciklus 25, DIN/ISO: G125) ... 252
Ciklus lefutása ... 252
A programozáskor ne feledje! ... 253
Ciklusparaméterek ... 254

8.10 KONTÚRKÖVETÉS 3D (Ciklus 276, DIN/ISO: G276) ... 256

Ciklus lefutása ... 256
Programozáskor ne feledje! ... 257
Ciklusparaméter ... 259

8.11 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270) ... 261

Programozáskor ne feledje: ... 261
Ciklus paraméterek ... 261

8.12 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN ISO: G275) ... 262

Ciklus lefutása ... 262
Programozáskor ne feledje: ... 264
Ciklus paraméterek ... 265

8.13 Programozási példák ... 268

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása ... 268
Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása ... 270
Példa: Átmenő kontúr ... 272

9 Fix ciklusok: Hengerpalást ... 275

9.1 Alapismeretek ... 276

Palástfelületi ciklusok áttekintése ... 276

9.2 HENGERPALÁST (Ciklus 27, DIN/ISO: G127, szoftver opció 1) ... 277

Ciklus futtatás ... 277
Programozáskor ne feledje: ... 278
Ciklusparaméterek ... 279

9.3 HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftveropció 1) ... 280

Ciklus lefutása ... 280
Programozáskor ne feledje: ... 281
Ciklusparaméterek ... 283

9.4 HENGERMARÁS Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftveropció 1) ... 284

Ciklus lefutása ... 284
Programozáskor ne feledje: ... 285
Ciklusparaméterek ... 286

9.5 HENGERPALÁST KONTÚR (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftveropció 1) ... 287

Ciklus futtatás ... 287
Programozáskor ne feledje: ... 288
Ciklus paraméterek ... 289

9.6 Programozási példák ... 290

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal ... 290
Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal ... 292

10 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel ... 293

10.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel ... 294

Alapismeretek ... 294
Kontúrmeghatározásokat tartalmazó NC program kiválasztása ... 296
Kontúrleírások meghatározása ... 296
Komplex kontúrképlet megadása ... 297
Szuperponált kontúrok ... 298
Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal ... 300
Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása ... 301

10.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel ... 304

Alapismeretek ... 304
Egyszerű kontúrképletek megadása ... 306
Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal ... 306

11 Ciklusok: Koordináta-transzformációk ... 307

11.1 Alapismeretek ... 308
Áttekintés ... 308
A koordináta-transzformációk érvényessége ... 308

11.2 NULLAPONTELTOLAS-eltolás (Ciklus 7, DIN/ISO: G54) ... 309
Funkció ... 309
Ciklusparaméterek ... 309
A programozáskor ne feledje ... 309

11.3 NULLAPONTELTOLAS-eltolás nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53) ... 310
Funkció ... 310
Programozáskor ne feledje: ... 311
Ciklusparaméterek ... 311
Nullaponttáblázat kiválasztása a programban ... 312
Nullaponttáblázat szerkesztése Programozás üzemmódban ... 312
Egy nullaponttáblázat konfigurálása ... 314
A nullaponttáblázat elhagyása ... 314
Állapotkijelzők ... 314

11.4 BAZISPONT KIJELOLESE (Ciklus 247, DIN/ISO: G247) ... 315
Funkció ... 315
Programozás előtt ne feledje: ... 315
Ciklusparaméterek ... 315
Állapotkijelzők ... 315

11.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28) ... 316
Funkció ... 316
Programozáskor ne feledje: ... 317
Ciklusparaméterek ... 317

11.6 ELFORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73) ... 318
Funkció ... 318
Programozáskor ne feledje: ... 319
Ciklusparaméterek ... 319

11.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72) ... 320
Funkció ... 320
Ciklusparaméterek ... 320

11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) ... 321
Funkció ... 321
Programozáskor ne feledje: ... 321
Ciklusparaméterek ... 322

11.9 MEGMUNKALASI SIK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftveropció 1)..... 323

Funkció.....323
Programozáskor ne feledje:..... 324
Ciklusparaméter.....325
Visszaáll.....326
Forgástengely pozicionálása.....326
Pozíciókijelzés döntött rendszerben.....327
Munkatér felügyelete..... 327
Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben..... 328
Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása..... 328
Útmutató a ciklus 19 Megmunkálási sík megmunkálási folyamathoz.....329

11.10 Programozási példák.....330

Példa: koordináta-transzformációs ciklus.....330

12 Ciklusok: Speciális funkciók ... 333

12.1 Alapismeretek ... 334
Áttekintés ... 334

12.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G04) ... 335
Funkció ... 335
Ciklusparaméterek ... 335

12.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39) ... 336
Ciklus funkciója ... 336
Programozáskor ne feledje: ... 336
Ciklusparaméterek ... 336

12.4 FŐORSÓ ORIENTÁLÁS (Ciklus 13, DIN/ISO: G36) ... 337
Ciklus funkciója ... 337
Programozáskor ne feledje: ... 337
Ciklusparaméterek ... 337

12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62) ... 338
Ciklus funkciója ... 338
A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre ... 338
Programozáskor ne feledje: ... 339
Ciklusparaméterek ... 341

12.6 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS KONTÚRSIMÍTÁS (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftveropció 96) ... 342
Ciklus lefutása ... 342
Programozáskor ne feledje: ... 344
Ciklus paraméterek ... 347
Megmunkálási módozatok ... 349
A szerszám meghatározása ... 351

12.7 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS CSATOLÁSA (Ciklus 291, DIN/ISO: G291, szoftveropció 96) ... 354
Ciklus lefutása ... 354
A programozáskor ne feledje! ... 355
Ciklus paraméterek ... 357
Szerszám definiálása ... 358

12.8 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225) ... 362
Ciklus lefutása ... 362
Programozáskor ne feledje: ... 362
Ciklusparaméterek ... 363
Engedélyezett karakterek ... 365
Nem megjelenő karakterek ... 365

Rendszerváltozók gravírozása ... 366
Számlálóállás gravírozása ... 367

12.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232) ... 368

Ciklus lefutása ... 368
Programozáskor ne feledje: ... 370
Ciklusparaméterek ... 371

12.10 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143) ... 374

Ciklus lefutása ... 374
Programozáskor ne feledje: ... 375
Ciklus paraméterek ... 375

12.11 MENETVÁGÁS (ciklus 18, DIN/ISO: G18) ... 376

Ciklus lefutása ... 376
A programozáskor ne feledje! ... 377
Ciklusparaméter ... 378

12.12 FOGAZÁS ALAPJAI (szoftveropció 157) ... 379

Alapok ... 379
A programozáskor ne feledje! ... 380

12.13 FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁZA (Ciklus 285, DIN/ISO: G285, szoftveropció 157) ... 381

Ciklus lefutása ... 381
A programozáskor ne feledje! ... 381
Ciklusparaméter ... 382

12.14 FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS (Ciklus 286, DIN/ISO: G286, szoftveropció 157) ... 384

Ciklus lefutása ... 384
A programozáskor ne feledje! ... 385
Ciklusparaméter ... 386
Az orsó forgási irányának ellenőrzése és módosításas ... 389

12.15 FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS (Ciklus 287, DIN/ISO: G287, szoftveropció 157) ... 390

Ciklus lefutása ... 390
A programozáskor ne feledje! ... 391
Ciklusparaméter ... 392
Az orsó forgási irányának ellenőrzése és módosításas ... 395

12.16 Programozási példák ... 396

Példák ciklus 291 interpolációs esztergálásra ... 396
Példa: Interpolációs esztergálás ciklus 292 ... 399
Példa lefejtő marásra ... 401
Példa lefejtő hántolásra ... 403

13 Ciklusok: esztergálás ... 405

13.1 Eszterga ciklusok (szoftver opció 50) ... 406
Áttekintés ... 406
Megmunkálás eszterga ciklusokkal ... 409
Nyers darab frissítése (FUNCTION TURNDATA) ... 410

13.2 KOORDINÁTRARENDSZER ADAPTÁLÁS (Ciklus 800, DIN/ISO: G800) ... 412
Alkalmazás ... 412
Funkció ... 415
Programozáskor ne feledje: ... 416
Ciklusparaméterek ... 417

13.3 KOORDINÁTARENDSZER RESET (Ciklus 801, DIN/ISO: G801) ... 419
Programozáskor ne feledje: ... 419
Funkció ... 420
Ciklusparaméterek ... 420

13.4 Eszterga ciklusok alapjai ... 421

13.5 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811) ... 422
Alkalmazás ... 422
Nagyoló ciklus futtatása ... 422
Simító ciklus futtatása ... 422
Programozáskor ne feledje: ... 423
Ciklusparaméterek ... 423

13.6 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSABŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812) ... 424
Alkalmazás ... 424
Nagyoló ciklus futtatása ... 424
Simító ciklus futtatása ... 425
Programozáskor ne feledje: ... 425
Ciklusparaméterek ... 426

13.7 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813) ... 428
Alkalmazás ... 428
Nagyoló ciklus futtatása ... 428
Simító ciklus futtatása ... 428
Programozáskor ne feledje: ... 429
Ciklusparaméterek ... 430

13.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814) ... 431
Alkalmazás ... 431
Nagyoló ciklus futtatása ... 431
Simító ciklus futtatása ... 432
Programozáskor ne feledje: ... 432
Ciklusparaméterek ... 433

13.9 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810) 435
Alkalmazás 435
Nagyoló ciklus futtatása 435
Simító ciklus futtatása 435
Programozáskor ne feledje: 436
Ciklusparaméterek 437

13.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815) 439
Alkalmazás 439
Nagyoló ciklus futtatása 439
Simító ciklus futtatása 439
Programozáskor ne feledje: 440
Ciklusparaméterek 441

13.11 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821) 442
Alkalmazás 442
Nagyoló ciklus futtatása 442
Simító ciklus futtatása 442
Programozáskor ne feledje: 443
Ciklusparaméterek 443

13.12 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSABŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822) 444
Alkalmazás 444
Nagyoló ciklus futtatása 444
Simító ciklus futtatása 444
Programozáskor ne feledje: 445
Ciklusparaméterek 446

13.13 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS (Ciklus 823, DIN/ISO: G823) 448
Alkalmazás 448
Nagyoló ciklus futtatása 448
Simító ciklus futtatása 448
Programozáskor ne feledje: 449
Ciklusparaméterek 450

13.14 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824) 451
Alkalmazás 451
Nagyoló ciklus futtatása 451
Simító ciklus futtatása 451
Programozáskor ne feledje: 452
Ciklusparaméterek 453

13.15 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820) 455
Alkalmazás 455
Nagyoló ciklus futtatása 455
Simító ciklus futtatása 455

Programozáskor ne feledje:.... 456
Ciklusparaméterek.... 457

13.16 EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841).... 459

Alkalmazás....459
Nagyoló ciklus futtatása.... 459
Simító ciklus futtatása.... 460
Programozáskor ne feledje:.... 460
Ciklusparaméterek.... 461

13.17 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 842, DIN/ISO: G842).... 462

Alkalmazás....462
Nagyoló ciklus futtatása.... 462
Simító ciklus futtatása.... 463
Programozáskor ne feledje:.... 463
Ciklusparaméterek.... 464

13.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840)....466

Alkalmazás....466
Nagyoló ciklus futtatása.... 466
Simító ciklus futtatása.... 467
Programozáskor ne feledje:.... 467
Ciklusparaméterek.... 468

13.19 EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851)....470

Alkalmazás....470
Nagyoló ciklus futtatása.... 470
Simító ciklus futtatása.... 471
Programozáskor ne feledje:.... 471
Ciklusparaméterek.... 472

13.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852)....473

Alkalmazás....473
Nagyoló ciklus futtatása.... 473
Simító ciklus futtatása.... 474
Programozáskor ne feledje:.... 474
Ciklusparaméterek.... 475

13.21 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 850, DIN/ISO: G850).... 477

Alkalmazás....477
Nagyoló ciklus futtatása.... 477
Simító ciklus futtatása.... 478
Programozáskor ne feledje:.... 478
Ciklusparaméterek.... 479

13.22 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)....481

Alkalmazás....481

Nagyoló ciklus futtatása ... 481
Simító ciklus futtatása ... 481
Programozáskor ne feledje: ... 482
Ciklusparaméterek ... 482

13.23 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 862, DIN/ISO: G862) ... 484

Alkalmazás ... 484
Nagyoló ciklus futtatása ... 484
Simító ciklus futtatása ... 484
Programozáskor ne feledje: ... 485
Ciklusparaméterek ... 486

13.24 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 860, DIN/ISO: G860) ... 488

Alkalmazás ... 488
Ciklushívás nagyolás ... 488
Simító ciklus futtatása ... 488
Programozáskor ne feledje: ... 489
Ciklusparaméterek ... 490

13.25 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871) ... 492

Alkalmazás ... 492
Nagyoló ciklus futtatása ... 492
Simító ciklus futtatása ... 492
Programozáskor ne feledje: ... 493
Ciklusparaméterek ... 493

13.26 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 872, DIN/ISO: G872) ... 495

Alkalmazás ... 495
Nagyoló ciklus futtatása ... 495
Simító ciklus futtatása ... 496
Programozáskor ne feledje: ... 496
Ciklusparaméterek ... 497

13.27 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 870, DIN/ISO: G870) ... 500

Alkalmazás ... 500
Nagyoló ciklus futtatása ... 500
Ciklushívás simítás ... 500
Programozáskor ne feledje: ... 501
Ciklusparaméterek ... 502

13.28 HOSSZIRÁNYÚ MENET (Ciklus 831, DIN/ISO: G831) ... 504

Alkalmazás ... 504
Ciklus lefutása ... 504
Programozáskor ne feledje: ... 505
Ciklusparaméterek ... 507

13.29 BŐVÍTETT MENET (Ciklus 832, DIN/ISO: G832)..... 508

Alkalmazás.....508
Ciklus lefutása..... 508
Programozáskor ne feledje:..... 509
Ciklusparaméterek.....511

13.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830).....513

Alkalmazás.....513
Ciklus lefutása..... 513
Programozáskor ne feledje:..... 514
Ciklusparaméterek.....515

13.31 ESZTERGÁLÁS SZIMULTÁN SIMÍTÁS (Ciklus 883, DIN/ISO: G883, szoftveropció 158).....517

Alkalmazás.....517
Ciklushívás simítás.....517
A programozáskor ne feledje!.....518
Ciklusparaméter.....520

13.32 LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ISO: G880)..... 522

Ciklus lefutása..... 522
Programozáskor ne feledje:..... 523
Ciklus paraméterek.....525
Forgásirány a megmunkálási oldaltól függően (Q550).....528

13.33 2 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS (Ciklus 892, DIN/ISO: G892)..... 529

Alkalmazás.....529
A programozáskor ne feledje!.....530
Ciklus paraméterek.....531

13.34 Programozási példa.....532

Példa: váll beszúrással.....532
Példa: esztergálás szimultán simítás.....535
Példa: Lefejtő marás..... 537

14 Tapintóciklusok használata ... 539

14.1 Általános információk a tapintóciklusokról ... 540

Működési mód ... 540
Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban ... 540
Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban ... 540
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban ... 541

14.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal ... 543

Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban ... 543
Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban ... 543
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban ... 543
Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban ... 544
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX ... 544
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban ... 544
Tapintóciklusok végrehajtása ... 545

14.3 Tapintórendszer-táblázat ... 546

Általános információ ... 546
Tapintó táblázat szerkesztése ... 546
Tapintó adatok ... 547

15 Tapintó ciklusok: A munkadarab ferde felfogásának automatikus meghatározása..... 549

15.1 Áttekintés.....550

15.2 14xx tapintó ciklusok alapjai..... 551

A 14xx forgató tapintó ciklusok közös jellemzői..... 551
Félautomatikus mód..... 552
Tűrések kiértékelése.....554
Tényleges pozíció átvétele.....555

15.3 SÍK TAPINTÁSA (Ciklus 1420, DIN/ISO: G1420)..... 556

Ciklus lefutása..... 556
A programozáskor ne feledje!.....557
Ciklusparaméter.....558

15.4 ÉL TAPINTÁSA (Ciklus 1410, DIN/ISO: G1410).....561

Ciklus lefutása..... 561
A programozáskor ne feledje!.....562
Ciklusparaméter.....563

15.5 KÉT KÖR TAPINTÁSA (Ciklus 1411, DIN ISO: G1411)..... 565

Ciklus lefutása..... 565
A programozáskor ne feledje!.....567
Ciklusparaméter.....568

15.6 A 4xx tapintó ciklusok alapjai.....571

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői.....571

15.7 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400)..... 572

Ciklus lefutása..... 572
Programozáskor ne feledje:..... 572
Ciklusparaméter.....573

15.8 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401).....575

Ciklus lefutása..... 575
Programozáskor ne feledje:..... 576
Ciklusparaméter.....577

15.9 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402).....579

Ciklus lefutása..... 579
Programozáskor ne feledje:..... 580
Ciklusparaméter.....581

15.10 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)..... 584

Ciklus lefutása..... 584
Programozáskor ne feledje:..... 585
Ciklusparaméterek..... 586

15.11 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404) ... 589

Ciklus lefutása ... 589

Ciklusparaméterek ... 589

15.12 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405) ... 590

Ciklus lefutása ... 590

Programozáskor ne feledje: ... 591

Ciklusparaméterek ... 592

15.13 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból ... 594

16 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel ... 595

16.1 Alapismeretek ... 596
Áttekintés ... 596
A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői ... 599

16.2 HORONYKÖZÉP BÁZISPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408) ... 600
Ciklus lefutása ... 600
Programozáskor ne feledje: ... 601
Ciklusparaméterek ... 602

16.3 GERINCKÖZÉP BÁZISPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409) ... 604
Ciklus lefutása ... 604
Programozáskor ne feledje: ... 605
Ciklusparaméterek ... 606

16.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410) ... 608
Ciklus lefutása ... 608
Programozáskor ne feledje: ... 609
Ciklusparaméterek ... 610

16.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411) ... 612
Ciklus lefutása ... 612
Programozáskor ne feledje: ... 613
Ciklusparaméterek ... 614

16.6 BÁZISPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412) ... 616
Ciklus lefutása ... 616
Programozáskor ne feledje: ... 617
Ciklusparaméterek ... 618

16.7 BÁZISPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G412) ... 621
Ciklus lefutása ... 621
Programozáskor ne feledje: ... 622
Ciklusparaméterek ... 623

16.8 BÁZISPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G412) ... 626
Ciklus lefutása ... 626
Programozáskor ne feledje: ... 627
Ciklusparaméterek ... 628

16.9 BÁZISPONT BELSŐ SARKON (Ciklus 415, DIN/ISO: G412) ... 631
Ciklus lefutása ... 631
Programozáskor ne feledje: ... 632
Ciklusparaméterek ... 633

16.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)....636

Ciklus lefutása.... 636
Programozáskor ne feledje:.... 637
Ciklusparaméterek.... 638

16.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417)....640

Ciklus lefutása.... 640
Programozáskor ne feledje:.... 640
Ciklusparaméterek.... 641

16.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418).... 642

Ciklus lefutása.... 642
Programozáskor ne feledje:.... 643
Ciklusparaméterek.... 644

16.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419).... 646

Ciklus lefutása.... 646
Programozáskor ne feledje:.... 646
Ciklusparaméter....647

16.14 Példa: Bázispontfelvétel a körív középpontjába és a munkadarab felső felületén....649

16.15 Példa: Bázispontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére....650

17 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése ... 653

17.1 Alapismeretek ... 654

Áttekintés ... 654
A mérési eredmények rögzítése ... 655
Mérési eredmények Q paraméterekben ... 657
Az eredmények osztályozása ... 657
Tűrésfelügyelet ... 657
Szerszámfelügyelet ... 658
Mérési eredmények referenciarendszere ... 659

17.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55) ... 660

Ciklus lefutása ... 660
Programozáskor ne feledje: ... 660
Ciklusparaméterek ... 660

17.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1) ... 661

Ciklus lefutása ... 661
Programozáskor ne feledje: ... 661
Ciklusparaméterek ... 661

17.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420) ... 662

Ciklus lefutása ... 662
Programozáskor ne feledje: ... 662
Ciklusparaméterek ... 663

17.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421) ... 665

Ciklus lefutása ... 665
Programozáskor ne feledje: ... 666
Ciklusparaméterek ... 667

17.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G221) ... 670

Ciklus lefutása ... 670
Programozáskor ne feledje: ... 671
Ciklusparaméterek ... 672

17.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G221) ... 675

Ciklus lefutása ... 675
Programozáskor ne feledje: ... 676
Ciklusparaméterek ... 677

17.8 NÉGYSZÖGZSEB KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424) ... 679

Ciklus lefutása ... 679
Programozáskor ne feledje: ... 679
Ciklusparaméterek ... 680

17.9 SZÉLESSÉG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425)....682

Ciklus lefutása.... 682
Programozáskor ne feledje:.... 682
Ciklusparaméterek.... 683

17.10 GERINC KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G425)....685

Ciklus lefutása.... 685
Programozáskor ne feledje:.... 685
Ciklusparaméterek.... 686

17.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G221).... 688

Ciklus lefutása.... 688
Programozáskor ne feledje:.... 688
Ciklusparaméterek.... 689

17.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Cycle 430, DIN/ISO: G430)....691

Ciklus lefutása.... 691
Programozáskor ne feledje:.... 692
Ciklusparaméterek.... 692

17.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431)....694

Ciklus lefutása.... 694
Programozáskor ne feledje:.... 695
Ciklusparaméterek.... 695

17.14 Programozási példák....697

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása.... 697
Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése.... 699

18 Tapintó ciklusok: Speciális funkciók....701

18.1 Alapismeretek....702

Áttekintés.... 702

18.2 MÉRÉS (Ciklus 3).... 703

Ciklus lefutása.... 703
Programozáskor ne feledje:.... 703
Ciklus paraméterek....704

18.3 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4)....705

Ciklus lefutása.... 705
Programozáskor ne feledje:.... 705
Ciklus paraméterek....706

18.4 3D TAPINTÁS (Ciklus 444)....707

Ciklus lefutása.... 707
Ciklus paraméterek....709
Programozáskor ne feledje:.... 711

18.5 Trigger tapintó kalibrálása....712

18.6 Kalibrációs értékek megjelenítése....713

18.7 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460)....714

18.8 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461szoftveropció 17).... 718

18.9 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G461)....720

18.10 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463).... 722

18.11 GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO: G441)....725

Ciklus lefutása.... 725
A programozáskor ne feledje!.... 725
Ciklusparaméter....726

19 VSC Vizuális beállítás-vezérlő (szoftver opció 136)....727

19.1 A VSC beállítási helyzet kamera alapú felügyelete (opció azonosító 136)....728

Alapismeretek....728
Élőkép készítése....730
Felügyeleti adatok kezelése....732
Áttekintés....734
Kép kiértékelés eredményei....735
Konfiguráció....736
Felügyeleti terület meghatározása....738
Lehetséges lekérdezések....739

19.2 Globális munkatér (Ciklus 600)....740

Alkalmazás....740
Referencia képek létrehozása....741
Felügyeleti fázis....742
Programozáskor ne feledje:....743
Ciklus paraméterek....744

19.3 Lokális munkatér (Ciklus 601)....745

Alkalmazás....745
Referencia képek létrehozása....745
Felügyeleti fázis....747
A programozáskor ne feledje!....747
Ciklusparaméter....748

20 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése ... 749

20.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció) ... 750

Alapvető ismeretek ... 750
Áttekintés ... 751

20.2 Előfeltételek ... 752

Programozáskor ne feledje: ... 753

20.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció) ... 754

Ciklus lefutása ... 754
Programozáskor ne feledje: ... 754
Ciklusparaméterek ... 755
Naplózási funkció ... 755
Adattárolási útmutatások ... 756

20.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció) ... 757

Ciklus lefutása ... 757
Pozicionálási irány ... 758
Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel ... 759
Példa egy A tengely mérési pozícióinak kiszámítására: ... 759
Mérési pontok számának megválasztása ... 760
A kalibergömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon ... 761
Megjegyzések a pontossághoz ... 761
Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban ... 762
Holtjáték ... 763
Programozáskor ne feledje: ... 764
Ciklusparaméterek ... 766
Változó módok (Q406) ... 769
Naplózási funkció ... 770

20.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G451, opció) ... 771

Ciklus lefutása ... 771
Programozáskor ne feledje: ... 773
Ciklusparaméterek ... 774
Cserélhető fejek beállítása ... 776
Drift kompenzálása ... 778
Naplózási funkció ... 780

20.6 KINEMATIKAI RÁCS (Ciklus 453, DIN/ISO: G453, opció) ... 781

Ciklus lefutása ... 781
Különböző módok (Q406) ... 783
A kalibrációs gömb pozíciójának kiválasztása a gépasztalon ... 783
A programozáskor ne feledje! ... 784
Ciklusparaméter ... 785
Naplózási funkció ... 787

21 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés....789

21.1 Alapismeretek....790

Áttekintés....790
Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között....791
Gépi paraméterek beállítása....792
Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba....794

21.2 TT kalibrálás (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480, opció 17)....796

Ciklus lefutása....796
Programozáskor ne feledje:....797
Ciklusparaméterek....797

21.3 Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484)....798

Alapismeretek....798
Ciklus lefutása....798
Programozáskor ne feledje:....799
Ciklusparaméter....799

21.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)....800

Ciklus lefutása....800
Programozáskor ne feledje:....801
Ciklusparaméterek....801

21.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G481)....802

Ciklus lefutása....802
Programozáskor ne feledje:....802
Ciklusparaméterek....803

21.6 Szerszám komplett mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G481)....804

Ciklus lefutása....804
Programozáskor ne feledje:....804
Ciklusparaméterek....805

22 Ciklustáblázatok 807

22.1 Áttekintés 808

Fix ciklusok 808
Esztergálási ciklusok 810
Tapintóciklusok 811

1

Alapismeretek

1.1 A leírásról

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 a következő verziójú NC szoftverek funkcióit és jellemzőit tárgyalja.

Vezérlő típusa	NC szoftver száma
TNC 640	340590-09
TNC 640 E	340591-09
TNC 640 Programozó állomás	340595-09

Az E betű a vezérlő export verzióját jelöli. A vezérlő export verziója a következő korlátozásokkal rendelkezik:

- Egyidejű lineáris mozgatás legfeljebb 4 tengely mentén

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 vezérlők programozásához. Tanfolyamainkat azért is javasoljuk, mert így lehetősége nyílik mélyebben megismerkedni a vezérlő funkcióival.

Használati utasítás:

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

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

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 Export licensz szükséges	**3D-s megmunkálás:** ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektronikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben; a szerszámcsúcs pozíciójának megtartásával (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ 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
Kijelzési lépés (opció 23)	
Kijelző léptéke	**Megadható felbontás:** ■ Lineáris tengelyekre 0,01 µm ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig
Dinamikus ütközésfelügyelet – DCM (opció 40)	
Dinamikus ütközésfigyelés	■ 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
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 ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok ■ Ciklus 880: Lefejtő marás (opció 50 és opció 131)
KinematicsComp (opció 52)	
Háromdimenziós kompenzáció Export licensz szükséges	Pozíció és komponens kompenzáció
3D-ToolComp (opció 92)	
A **3D-s szerszámsugár kompenzáció a szerszám érintőszögétől függ** Export licensz 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 291: Interpolation turning, coupling ■ Ciklus 292: Interpolációs esztergálás, kontúrsimítás

Főorsó szinkronizálás (opció 131)	
Főorsó szinkronizálás	■ Maró orsó és eszterga orsó szinkronizálása ■ Ciklus 880: Lefejtő marás (opció 50 és opció 131)
Távoli Hozzáférés (opció 133)	
Külső számítógép egységek távoli hozzáférése	■ 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	■ 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	■ A státuszváltozások időpontjának kiolvasása ■ Az aktív NC programok kiolvasása
Keresztdeformáció kompenzáció – CTC (opció 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzáció (**T**ool **C**enter **P**oint)
Adaptív pozíciószabályozás – PAC (opció 142)	
Adaptív pozíciószabályozás	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően
Adaptív terhelésszabályozás – LAC (opció 143)	
Adaptív terhelésszabályozás	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ Vezérlő-paraméterek módosítása a munkadarab tényleges tömegétől függően.
Aktív rezgéskompenzáció – ACC (opció azonosító 145)	
Aktív rezgésszabályozás	Teljesen automatikus funkció a megmunkálás alatti rezgésszabályzáshoz
Aktív vibráció csillapítás – AVD (opció azonosító 146)	
Aktív vibráció csillapítás	A szerszámgép rezgéscsillapítása, a munkadarab felületi minőségének növeléséhez
Batch Process Manager (opció 154)	
Batch Process Manager	Gyártási megbízások tervezése

Komponens felügyelet (opció 155)	
Komponensfelügyelet külső érzékelők nélkül	Konfigurált gépkomponensek felügyelete túlterhelésre
Fogaskerék vágás (opció 157)	
Fogazás szerkesztése	■ Ciklus 285: fogaskerék meghatározása ■ 286: fogaskerék lefejtő marás ■ 287: fogaskerék lefejtő hántolás
Haladó funkció beállítás (opció 158)	
Bővített eszterga funkciók	Ciklus 883: szimultán esztergálás

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftveropciók mellett a vezérlő szoftver további lényeges fejlesztései a **F**eature **C**ontent **L**evel (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 képviselettel.

Működés leendő helye

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

Jogi információ

A termék nyílt forráskódú szoftvert alkalmaz. További információkat a vezérlőn itt találhat:

- Programozási üzemmód
- MOD funkció
- **License Info** funkciógomb

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-09 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.

Opcionális Q paraméterek beszúrása már létező programokba:

- Ciklus meghatározás hívása
- Nyomja meg a jobboldali nyíl gombot, míg az új Q paraméter meg nem jelenik
- Alkalmazza az alapértelmezett értéket, vagy adjon meg egy értéket
- A Q paraméter átviteléhez lépjen ki a menüből a jobb nyílgomb ismételt megnyomásával, vagy a VÉGE gomb megnyomásával
- Ha nem kíván új Q paramétert alkalmazni, 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.

A 34059x-08 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- Új ciklus 453 KINEMATIKAI RÁCS . A ciklus lehetővé teszi a kalibráló gömb letapogatását több döntött tengely helyzetből, amelyeket a berendezésgyártó előre meghatároz. A mért eltérések a kompenzációs táblázattal kompenzálhatók. Az opció 48 KinematicsOpt és 52 KinematicsComp szükségesek, a berendezésgyártónak ezen funkciókat adaptálnia kell az adott géphez. Lásd "KINEMATIKAI RÁCS (Ciklus 453, DIN/ISO: G453, opció)", oldal 781
- Új ciklus 441 GYORS TAPINTAS. A ciklussal különböző tapintó paramétereket (pl. a pozicionáló előtolást) tud globálisan minden azt követő tapintóciklushoz meghatározni. Lásd "GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO: G441)", oldal 725
- Új ciklus 276 3D Kontúrkövetés Lásd "KONTÚRKÖVETÉS 3D (Ciklus 276, DIN/ISO: G276)", oldal 256
- A kontúrkövetés kibővítése: ciklus 25 maradékanyag megmunkálással, a ciklus bővült az alábbi paraméterekkel: Q18, Q446, Q447, Q448 Lásd "KONTÚRKÖVETÉS (Ciklus 25, DIN/ISO: G125)", oldal 252
- A ciklus 256 NEGYSZOGCSAP és 257 KORCSAP kiegészültek a Q215, Q385, Q369 és Q386 paraméterekkel. Lásd "NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256)", oldal 191, Lásd "KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257)", oldal 196
- A beszúróciklusok 860 – 862 és 870 – 872 kiegészültek a Q211 beviteli paraméterrel. Az adott paraméterben a beszúrás utáni kijáratást késleltető várakozás hossza adható meg a szerszámorsó fordulatainak számával. Lásd "SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS(Ciklus 860, DIN/ISO: G860)", oldal 488, Lásd "SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)", oldal 481, Lásd "SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 862, DIN/ISO: G862)", oldal 484, Lásd "TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS(Ciklus 870, DIN/ISO: G870)", oldal 500, Lásd "TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871)", oldal 492, Lásd "TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 872, DIN/ISO: G872)", oldal 495
- A ciklus 239 a géptengelyek aktuális terhelését határozza meg a LAC szabályozó funkcióval. A ciklus 239 ezen túlmenően a maximális tengelygyorsulást is adaptálni tudja. A ciklus 239 támogatja az együttható tengelyek terhelésének meghatározását. Lásd "TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)", oldal 374
- A 205-ös és 241-es ciklusoknál az előtolási jellemző megváltozott! Lásd "EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241)", oldal 113, Lásd "UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205)", oldal 102
- Részletváltozások a ciklus 233-nál: felügyeli a simító megmunkálásnál a vágóélhosszat (LCUTS), felnagyítja a 0-3 marási stratégiával történő nagyolásnál a felületet marási irányba a Q357 értékével (ha az az adott irányba nincs bekorlátozva) Lásd "HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233)", oldal 206
- CONTOUR DEF DIN/ISO-ban programozható

- A "old cycles” alá rendelt, technikailag elavult ciklusok 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 már nem illeszthetőek be a szerkesztővel. Ezen ciklusok végrehajtása és módosítása továbbra is lehetséges.
- A 480, 481, 482, 483, 484 asztali tapintó ciklusok elrejthetőek Lásd "Gépi paraméterek beállítása", oldal 792
- A ciklus 225 Gravírozás egy új szintaxissal be tudja gravírozni a számláló aktuális állását Lásd "Számlálóállás gravírozása", oldal 367
- Új SERIAL oszlop a tapintótáblázatban Lásd "Tapintó adatok", oldal 547

34059x-09 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- Új ciklus 285 FOGASKEREK MEGHATÁROZÁSA (szoftveropció 157), Lásd "FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁZA (Ciklus 285, DIN/ISO: G285, szoftveropció 157)", oldal 381
- Új ciklus 286 FOGASKEREK LEFEJTŐ MARÁS (szoftveropció 157), Lásd "FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS (Ciklus 286, DIN/ISO: G286, szoftveropció 157)", oldal 384
- Új ciklus 287 FOGASKEREK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS (szoftveropció 157), Lásd "FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS (Ciklus 287, DIN/ISO: G287, szoftveropció 157)", oldal 390
- Új ciklus 883 DREHEN SIMULTANSCHLICHTEN(szoftveropció 50 és szoftveropció 158), Lásd "ESZTERGÁLÁS SZIMULTÁN SIMÍTÁS(Ciklus 883, DIN/ISO: G883, szoftveropció 158)", oldal 517
- Új ciklus 1410 TAPINTÁS AZ ÉLEN (szoftveropció 17), Lásd "ÉL TAPINTÁSA (Ciklus 1410, DIN/ISO: G1410)", oldal 561
- Új ciklus 1411 KÉT CIKLUS TAPINTÁS (szoftveropció 17),Lásd "KÉT KÖR TAPINTÁSA (Ciklus 1411, DIN ISO: G1411)", oldal 565
- Új ciklus 1420 SÍK LETAPOTAGÁSA (szoftveropció 17), Lásd "SÍK TAPINTÁSA (Ciklus 1420, DIN/ISO: G1420)", oldal 556
- A szimulációban egy szimulációs tapintó van kiszámítva. A szimuláció hibaüzenet nélkül fut le.
- Az OLDALSIMITAS ciklus 24-ben a lekerekítés az utolsó fogásvételkor történik érintőleges csavarvonallal, Lásd "OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124)", oldal 249
- A ciklus 233 SIKMARAS ki lett bővítve a Q367 SURFACE POSITION paraméterrel, Lásd "HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233)", oldal 206
- a ciklus 257 KORCSAP a Q207 ELOTOLAS MARASKOR-t a nagyoló műveletekhez is alkalmazza, Lásd "KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257)", oldal 196
- A ciklus 291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS és 292 IPO.-ESZTERGALAS KONTUR esetében a CfgGeoCycle (201000 sz.) konfigurációja figyelembe vételre kerül, Lásd "INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS CSATOLÁSA (Ciklus 291, DIN/ISO: G291, szoftveropció 96)", oldal 354 Lásd "INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS KONTÚRSIMÍTÁS (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftveropció 96)", oldal 342
- A 408 - 419 automatikus tapintó ciklusok figyelembe veszik a chkTiltingAxes (204600 sz.) értékét a nullapont megadásánál, Lásd "Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel", oldal 595
- Tapintó ciklusok 41x, nullapontok automatikus meghatározása: A Q303 MERT ERTEK ATVITEL és Q305 SORSZ. A LISTABAN ciklusparaméterek új működése Lásd "Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel", oldal 595
- A ciklus 420 SZOGMERES-ben az előpozícionáláshoz a ciklusok és a tapintótáblázat adatai kerülnek figyelembe vételre, Lásd "SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420)", oldal 662

- A ciklus 444 TAPINTAS 3D-ben Q309 HIBAREAKCIO esetén megjelenő segédábra változott, a továbbiakban a ciklus egy TCPM-t vesz figyelembe, Lásd "3D TAPINTÁS (Ciklus 444)", oldal 707
- A ciklus 444 TAPINTAS 3D az opcionális gépparaméterek függvényében ellenőrzi az elforduló tengelyek helyzetét a dőlésszöghöz képest, Lásd "3D TAPINTÁS (Ciklus 444)", oldal 707
- Ciklus 450 KINEMATIKA MENTESE a helyreállításnál eltérő értékeket ír. Lásd "KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció)", oldal 754
- A ciklus 451 KINEMATIKA MERESE kibővült a 3-as értékkel a Q406 MOD ciklusparaméternél, Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció)", oldal 757
- A ciklus 451 KINEMATIKA MERESE és 453 KINEMATIKAI RACSesetén csupán a második mérésnél kerül a kalibrációs gömb sugara ellenőrzésre, Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció)", oldal 757 Lásd "KINEMATIKAI RÁCS (Ciklus 453, DIN/ISO: G453, opció)", oldal 781
- A ciklus 800 FORGAT. RENDSZ. ILL. Q531 ALLASSZOEG paramétere 0,001°-re kibővítésre került
- A tapintótáblázat bővült a REACTION oszloppal, Lásd "Tapintórendszer-táblázat", oldal 546
- A CfgThreadSpindle (113600 sz.) gépi paraméter rendelkezésére áll, Lásd "MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206)", oldal 127 , Lásd "MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül GS (Ciklus 207, DIN/ISO: G207)", oldal 130, Lásd "MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉS (Ciklus 209, DIN/ISO: G209)", oldal 135 , Lásd "MENETVÁGÁS (ciklus 18, DIN/ISO: G18)", oldal 376

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 megmunkáló 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

CYCL DEF

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

Funkciógomb	Cikluscsoport	Oldal
FÚRÁS/ MENET	Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez	82
FÚRÁS/ MENET	Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	126
ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK	Ciklusok zsebmaráshoz, csap-, horony- és síkmaráshoz	166
KOORD. TRANSZF.	Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	308
SL CIKLUSOK	SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett kontúrok megmunkálását, illetve ciklusok a hengerpalást megmunkáláshoz és örvénymaráshoz	276
PONT-MINTA	Ciklusok pontmintázatok, pl. lyukkör vagy lyukfelület készítéséhez	220
ESZTERGÁL	Ciklusok esztergálási műveletekhez és lefejtőmaráshoz	406
SPECIÁLIS CIKLUSOK	Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orsóorientálás, gravírozás, tűrés, interpolációs esztergálás, terhelés megállapítása, fogaskerék ciklusok	334

▷

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

Tapintóciklusok áttekintése

TOUCH PROBE

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

Funkciógomb	Cikluscsoport	Oldal
FORGATÁS	Automatikus mérési ciklusok és a ferde felfogás kompenzálása	549
BÁZISPONT	Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához	596
MÉRÉS	Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez	654
SPECIÁLIS CIKLUSOK	Speciális ciklusok	702
TS KALIBRÁLÁS	Tapintó kalibrálása	714
KINEMATIKA	Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez	749
TT CIKLSOK	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)	790
FELÜGYELET KAMERÁVAL	VSC ciklusok: kamera alapú felügyelet beállítási helyzethez (szoftver opció 136)	728

▷

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

3

Fix ciklusok használata

3.1 Megmunkálás fix ciklusokkal

Gépspecifikus ciklusok

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

- 300-tól 399 ciklusig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a **CYCL DEF** gombon keresztül adhatóak meg
- 500-tól 599 ciklusig
  Gép-specifikus tapintó ciklusok, melyek a **TOUCH PROBE** gombon keresztül adhatók meg

> Ehhez vegye figyelembe az adott funkció leírását a gépkönyvben.

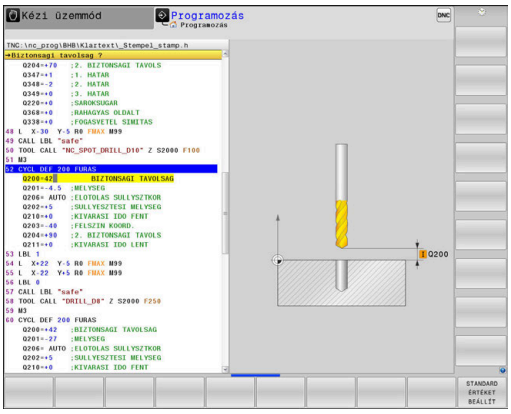
Esetenként a gépspecifikus ciklusok olyan átviteli paramétereket is használnak, melyeket a HEIDENHAIN már standard ciklusokban alkalmaz. Annak érdekében, hogy a DEF-aktív ciklusok (ciklusok, amelyeket a vezérlő automatikusan végrehajt a ciklusmeghatározásnál) és CALL-aktív ciklusok (ciklusok, amelyeket be kell hívnia a végrehajtás érdekében) egyidejű alkalmazása esetén

További információ: "Egy ciklus hívása", oldal 60

a többszörösen használt átadási paraméterek felülírásából eredő problémák elkerülhetők legyenek, Vegye figyelembe az alábbi folyamatot:

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

Ciklus meghatározása funkciógombokkal



CYCL DEF

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

FÚRÁS/ MENET

- Válassza ki a cikluscsoportot, pl. a fúróciklusokat

262

- Válassza ki a ciklust, pl. **MENETMARÁS**. A vezérlő megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. A beadandó paraméter világos hátterű
- Adja meg a vezérlő által kért összes paramétert. Zárja le a bevitelt az **ENT** gombbal
- A vezérlő bezárja a párbeszédablakot, ha megadott minden szükséges adatot

Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval

CYCL DEF

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

GOTO

- A vezérlő megnyitja a ciklusok áttekintését tartalmazó smartSelect felugró ablakot
- Válassza ki a nyílgombokkal vagy az egérrel a kívánt ciklust. A vezérlő megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fent leírtaknak megfelelően

Példa

7 CYCL DEF 200 FURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=3	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q210=0	;KIVARASI IDO FENT
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q395=0	;VONATKOZT. MELYSEG

Egy ciklus hívása

Követelmények

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

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

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

Alábbi ciklusok érvényesek az NC programban történő meghatározásukat követően. Ezeket nem lehet és tilos meghívni:

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

A többi ciklust a következőkben leírt funkciókkal lehet meghívni.

Ciklus meghívása CYCL CALL segítségével

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

CYCL CALL

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

Ciklus meghívása CYCL CALL PAT segítségével

A **CYCL CALL PAT** funkció a legutoljára meghatározott megmunkálási ciklust minden olyan pozíciónál meghívja, amit a PATTERN DEF mintázat meghatározásban vagy a ponttáblázatban megadott

További információ: "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", oldal 69

További információ: "Ponttáblázatok", oldal 76

Ciklus meghívása CYCL CALL POS segítségével

A **CYCL CALL POS** funkció még egyszer meghívja a legutóbb meghatározott fix ciklust. A ciklus kezdőpontja a **CYCL CALL POS** mondatban programozott pozíció lesz.

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

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

A **CYCL CALL POS**-mondatban mindhárom koordinátatengelyt programozni kell. A szerszámtengely koordinátáival egyszerűen megváltoztatható a kezdő pozíció. Ez további nullaponteltolásként szolgál.

A **CYCL CALL POS**-mondatban meghatározott előtolás csak az adott mondatban programozott kezdőpozícióra állásra vonatkozik.

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

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

Ciklus meghívása az M99/89 funkcióval

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

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

Az **M89** hatásának törléséhez programozzon.

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

> A vezérlő az M89 és FK programozás együttesét nem támogatja!

Ciklus meghívása SEL CYCLE segítségével

Ha megnyomja a **PGM CALL** gombot, akkor a CIKLUS VÁLASZTÁS-sal egy tetszőleges NC programot használhat megmunkáló ciklusként. Megjelenik a szintaxis **SEL CYCLE** és a FÁJL VÁLASZTÁSA alkalmazásával kiválaszthat egy NC programot. Ezt a **CYCLE CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS** vagy M99 segítségével hívhatja meg.

> Ha egy **SEL CYCLE** -vel kiválasztott NC programot hajt végre, úgy az a mondatonkénti programfutásban az NC mondatok utáni megállás nélkül kerül végrehajtásra. A folyamatos programfutásban is csak egy NC mondatként látható.
>
> **CYCL CALL PAT** és **CYCL CALL POS** egy pozícionálási logikát használnak a ciklus végrehajtása előtt. A pozícionálási logika tekintetében a SEL CYCLE és a ciklus 12 PGM CALL hasonlóan működnek: Pontmintánál a megközelítendő biztonsági magasság kiszámítása a minta indításakor Z pozíciók és a pontmintában lévő minden Z pozíció maximumával történik. A **CYCL CALL POS** esetén nem történő előpozicionálás a szerszámtengely irányában. A meghívott fájlon belüli előpozicionálást Önnek kell programoznia.

Megmunkálás párhuzamos tengelyekkel

A vezérlő a fogásvételi mozgást azon párhuzamos tengelyen (W tengely) hajtja végre, amelyet a **TOOL CALL**-mondatban orsótengelyként határozott meg. Az állapotkijelzőn egy „W” jelenik meg, a szerszám számítása a W tengelyen történik.

Ez csak alábbi ciklusoknál lehetséges:

Ciklus	A W tengely funkciója
200 **FURAS**	■
201 **DORZSARAZAS**	■
202 **KIESZTERGALAS**	■
203 **UNIVERZALIS FURAS**	■
204 **HATRAFELE SULLYESZTS**	■
205 **UNIVERZ. MELYFURAS**	■
208 **FURATMARAS**	■
225 **GRAVIROZ**	■
232 **SIKMARAS**	■
233 **SIKMARAS**	■
241 **EGYELU MELYFURAS**	■

A HEIDENHAIN nem javasolja a **TOOL CALL W** alkalmazását! Használja inkább a **PARAXMODE funkciót** vagy a **PARAXCOMP funkciót**.

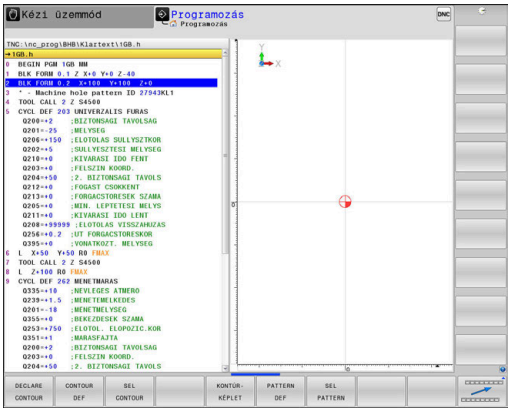
További információk: Felhasználói kézikönyv Klartext programozáshoz

3.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz

Áttekintés

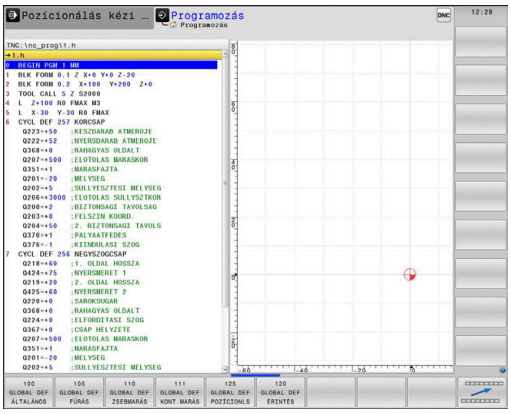
A 20 - 25 ciklusok, melyek száma nagyobb 200-nál, mindig azonos ciklusparamétereket használnak, mint pl.a **Q200** biztonsági távolságot, amelyet minden ciklusmeghatározásban meg kell adnia. A **GLOBAL DEF** funkcióval határozhatja meg a program elején ezen ciklusparamétereket, így ezek az NC programban használt összes megmunkáló ciklusra globálisan érvényesek. A megfelelő megmunkáló ciklusban egyszerűen hozzárendelheti a program elején meghatározott értéket

Az alábbi GLOBAL DEF funkciók állnak rendelkezésére:



Funkciógomb	Megmunkálási mintázatok	Oldal
100 GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS	GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS Általánosan érvényes ciklusparaméterek meghatározása	67
105 GLOBAL DEF FÚRÁS	GLOBAL DEF FÚRÁS Specifikus fúrási ciklusparaméterek meghatározása	67
110 GLOBAL DEF ZSEBMARÁS	GLOBAL DEF ZSEBMARÁS Specifikus zsebmaró ciklusparaméterek meghatározása	67
111 GLOBAL DEF KONT.MARÁS	GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS Specifikus kontúrmaró ciklusparaméterek meghatározása	68
125 GLOBAL DEF POZíCIONLS	GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS A **CYCL CALL PAT** pozicionálási módjának meghatározása	68
120 GLOBAL DEF ÉRINTéS	GLOBAL DEF TAPINTÁS Speciális tapintóciklus-paraméterek meghatározása	68

GLOBAL DEF megadása



- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot

SPEC FCT

- Speciális funkciók kiválasztása: Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

PROGRAM NORMÁK

- Válassza ki a program alapértékeihez tartozó funkciókat

GLOBAL DEF

- Nyomja meg a **GLOBAL DEF** funkciógombot

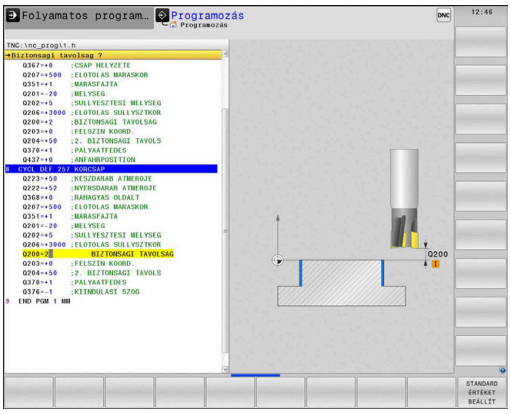
100 GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS

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

GLOBAL DEF információk alkalmazása

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

Kövesse az alábbiakat:



- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot

- Megmunkáló ciklus kiválasztása: Nyomja meg a **CYCLE DEF** gombot

- Adja meg a kívánt cikluscsoportot, pl. a fúróciklusokat

- Válassza ki a kívánt ciklust, pl. **fúrás**
- 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 megmunkáló ciklusokba fix értéket írjon be, így a **GLOBAL DEF** nem változtatja meg az értékeket

Mindenütt érvényes globális adatok

- **Biztonsági távolság**: A szerszám homlokfelülete és a munkadarab felülete közötti távolság a szerszámtengelyen a ciklus kezdőpozíciójának automatikus megközelítésénél
- **2. biztonsági távolság**: Az a pozíció, ahová a vezérlő pozicionálja a szerszámot egy megmunkálási lépés végén. A következő megmunkálási pozíciót ezen a magasságon közelíti meg a szerszám a megmunkálási síkban
- **F pozicionálás**: Az az előtolás, amivel a vezérlő egy cikluson belül mozgatja a szerszámot
- **F visszahúzás**: Az az előtolás, amivel a vezérlő visszahúzza a szerszámot

> A paraméterek az összes, 2xx-nél nagyobb számú fix ciklusra érvényesek.

Globális adatok a fúrási műveletekhez

- **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez**: Az az érték, amivel a vezérlő visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során
- **Várakozási idő lent**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt
- **Kivárási idő fent**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságon áll

> A paramétereket a következő fúrási, menetfúrási és menetmarási ciklusoknál alkalmazzák: 200 - 209, 240, 241 és 262 - 267.

Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal

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

> A paramétereket a 251-257 marási ciklusoknál alkalmazzák.

Globális adatok marási műveletekhez, kontúr ciklusokkal

- **Biztonsági távolság**:: A szerszám homlokfelülete és a munkadarab felülete közötti távolság a szerszámtengelyen a ciklus kezdőpozíciójának automatikus megközelítésénél
- **Biztonsági magasság**: Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor)
- **Átlapolási tényező**: A szerszám sugarának és a pálya átlapolási tényezőjének szorzata egyenlő az oldalirányú fogásvétellel
- **Egyenirányú vagy ellenirányú**: válassza ki a marás típusát

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

Globális adatok a pozicionálás működéséhez

- **Pozícionálás végrehajtása**: visszahúzás a szerszámtengelyen a megmunkálási lépés végén a 2. Biztonsági távolságra, vagy a művelet kezdőpozíciójára

> A paramétereket azok a fix ciklusok alkalmazzák, amelyeket a **CYCL CALL PAT** funkcióval hívnak meg.

Globális adatok a tapintó funkciókhoz

- **Biztonsági távolság**: távolság a tapintószár és a munkadarab felülete között a tapintási pozíció automatikus megközelítésénél
- **Biztonsági magasság**: A tapintónak az a tengelyirányú koordinátája, amelyre a vezérlő a tapintót a mérési pontok között elmozdítja, amennyiben a **Mozgás a biztonsági magasságra** opció aktiválva lett
- **Mozgás a biztonsági magasságra**: Annak megválasztása, hogy a vezérlő a tapintót a biztonsági távolságra, vagy a biztonsági magasságra mozgassa-e a mérési pontok között

> A paraméterek az összes, 4xx-nél nagyobb számú tapintóciklusra érvényesek.

3.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

Alkalmazás

A **PATTERN DEF** funkcióval rendszeres megmunkálási mintázatokat tud könnyen meghatározni, melyeket a **CYCL CALL PAT** funkció segítségével hívhat meg. A ciklusmeghatározásokhoz hasonlóan mintázatok meghatározásánál is rendelkezésre állnak segédábrák, amelyek a vonatkozó beviteli paramétereket illusztrálják.

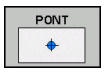
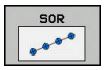
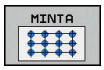
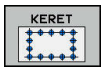
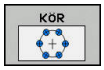
MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A **MINTÁZAT DEF** funkció az **X** és **Y** tengelyeken számítja ki a megmunkálási koordinátákat. **Z**-n kívül minden szerszámtengelynél ütközésveszély áll fenn a megmunkálásnál!

- **A MINTÁZAT DEF** funkciót kizárólag a **Z** szerszámtengellyel használja

A következő megmunkálási mintázatok állnak rendelkezésére:

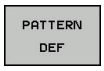
Funkciógomb	Mintázat megmunkálása	Oldal
	PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása	71
	SOR Egyszerű sor meghatározása, egyenes vagy elforgatott	71
	MÁTRIX Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mátrix meghatározása	72
	KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása	73
	KÖR Egy teljes kör meghatározása	74
	Osztókör Egy osztókör meghatározása	75

PATTERN DEF megadása

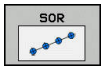
- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot

- Speciális funkciók kiválasztása: nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat



- Nyomja meg a **PATTERN DEF** funkciógombot



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

MINTÁZAT DEF alkalmazása

Közvetlenül azután, hogy megadta a mintázat meghatározást, meg is hívhatja a **CYCL CALL PAT** funkcióval.

További információ: "Egy ciklus hívása", oldal 60

A vezérlő ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton.

A megmunkálási minta mindaddig érvényben marad, míg újat meg nem határoz, vagy pedig a **SEL PATTERN** funkción keresztül ki nem választ egy ponttáblázatot.

A mondatra ugrással egy tetszőleges pontot is kiválaszthat, ahonnan kezdeni vagy folytatni kívánja a megmunkálást
További információk: Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása

A vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra a kezdőpontok között. A vezérlő biztonsági magasságként az orsótengely ciklushívásban megadott koordinátáját vagy a Q204-es ciklusparaméter értékét alkalmazza, attól függően, hogy melyik a nagyobb.

Ha a PATTERN DEF koordinátafelülete nagyobb a ciklusénál, úgy a vezérlő a 2. biztonsági távolságot hozzászámítja a PATTERN DEF koordinátafelületéhez.

Ha a ciklus koordinátafelülete nagyobb a PATTERN DEF koordinátafelületénél, úgy a vezérlő a biztonsági távolságot hozzászámítja a két koordinátafelület összegéhez.

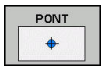
A **CYCL CALL PAT** előtt a **GLOBAL DEF 125** funkciót (megtalálható a **SPEC FCT**/programelőírások alatt) a Q352=1-vel tudja alkalmazni. A vezérlő a furatok között mindig a ciklusban meghatározott 2. biztonsági távolságra áll.

Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása

Legfeljebb 9 megmunkálási pozíciót adhat meg. Nyugtázza egyenként az adatbevitelt az **ENT** gombbal.

A POS1-et abszolút koordinátákkal kell programozni. POS2 - POS9 programozható abszolút és/vagy növekményes értékekkel is.

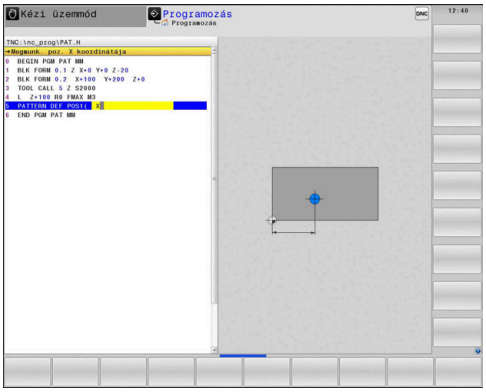
Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.



- POZ1: **Megmunk. poz. X koordinátája** (abszolút érték): Adja meg az X koordinátát
- POS1: **Megmunk. poz. Y koordinátája** (abszolút érték): Adja meg az Y koordinátát
- POS1: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik
- POZ2: **Megmunk. poz. X koordinátája** (abszolút vagy inkrementális érték): Adja meg az X koordinátát
- POZ2: **Megmunk. poz. Y koordinátája** (abszolút vagy inkrementális érték): Adja meg az Y koordinátát
- POS2: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút vagy inkrementális érték): Adja meg a Z koordinátát

Példa

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF
    POS1 (X+25 Y+33.5  Z+0)
    POS2 (X+15 IY+6.5  Z+0)
```



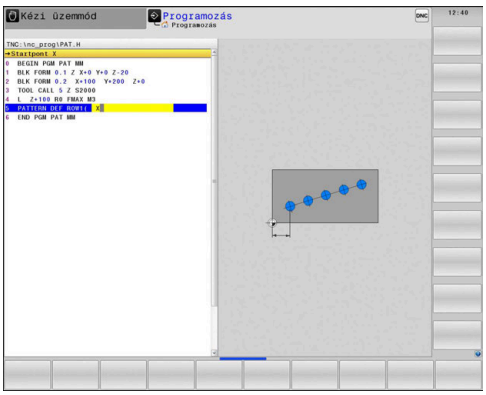
Egy sor meghatározása

Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.

- **Startpont X** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Startpont Y** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távolsága** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálások száma**: A megmunkálási pozíciók száma
- **A teljes minta szöghelyzete** (abszolút érték): A beírt kezdőpont körüli elforgatás szöge. Referenciatengely: Az aktív megmunkálási sík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa

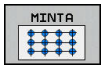
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  ROW1
    (X+25 Y+33.5  D+8 NUM5  ROT+0 Z
    +0)
```



Egy mintázat meghatározása

Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.

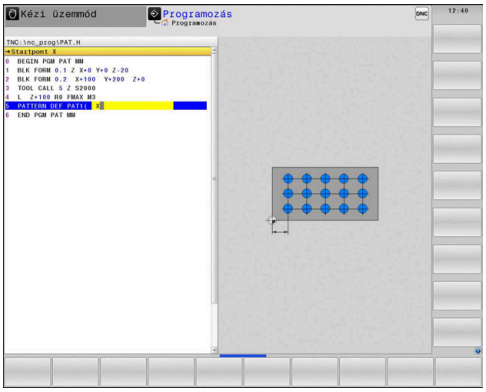
A vezérlő a **Főtengely szöghelyzete** und **Melléktengely szöghelyzete** paramétereket hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **A teljes minta szöghelyzete** értékhez.



- **Startpont X** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Startpont Y** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távols. X** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálási pozíciók távols. Y** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság Y irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Oszlopok száma**: A mintázat oszlopainak teljes száma
- **Sorok száma**: A mintázat sorainak teljes száma
- **A teljes minta szöghelyzete** (abszolút érték): Az elforgatás szöge, amivel a vezérlő a teljes mintázatot elforgatja a megadott kezdőpont körül. Referenciatengely: Az aktív megmunkálási sík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Főtengely szöghelyzete**: Az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a megmunkálási sík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Melléktengely szöghelyzete**: Az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a megmunkálási sík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- POS1: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődjön

Példa

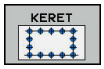
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PAT1 (X+25 Y+33,5
    DX+8 DY+10  NUMX5 NUMY4 ROT+0
    ROTX+0 ROTY+0  Z+0)
```



Egyedi keretek meghatározása

Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.

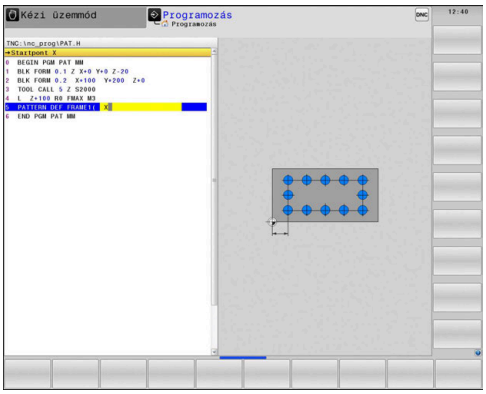
A vezérlő a **Főtengely szöghelyzete** und **Melléktengely szöghelyzete** paramétereket hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **A teljes minta szöghelyzete** értékhez.



- **Startpont X** (abszolút érték): A keret kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Startpont Y** (abszolút érték): A keret kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távols. X** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálási pozíciók távols. Y** Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Oszlopok száma**: A mintázat oszlopainak teljes száma
- **Sorok száma**: A mintázat sorainak teljes száma
- **A teljes minta szöghelyzete** (abszolút érték): Az elforgatás szöge, amivel a vezérlő a teljes mintázatot elforgatja a megadott kezdőpont körül. Referenciatengely: Az aktív megmunkálási sík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Főtengely szöghelyzete**: Az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a megmunkálási sík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Melléktengely szöghelyzete**: Az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a megmunkálási sík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

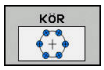
Példa

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  FRAME1
   (X+25  Y+33,5 DX+8  DY+10 NUMX5
   NUMY4 ROT+0  ROTX+0 ROTY+0  Z
   +0)
```



Teljes kör meghatározása

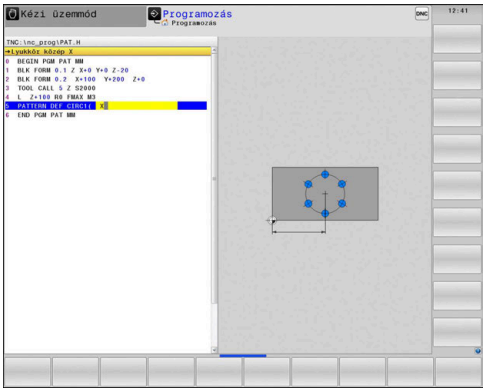
Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.



- **Lyukkör közép X** (abszolút érték): A körközéppont koordinátája az X tengelyen
- **Lyukkör közép Y** (abszolút érték): A körközéppont koordinátája az Y tengelyen
- **Lyukkör átmérő**: Furatkör átmérője
- **Kezdőszög**: Az első megmunkálási pozíció poláris szöge. Referenciatengely: Az aktív megmunkálási sík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálások száma**: A megmunkálási pozíciók száma a körön
- **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  CIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 NUM8  Z
   +0)
```



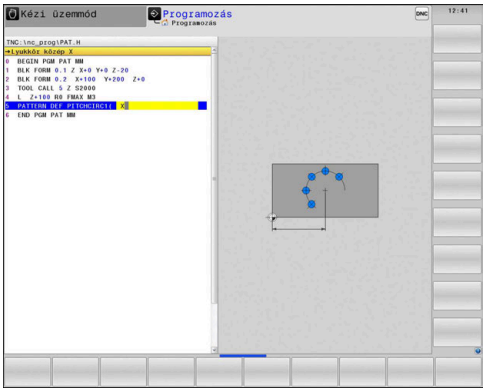
Furatkör meghatározása

> Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.

- **Lyukkör közép X** (abszolút érték): A körközéppont koordinátája az X tengelyen
- **Lyukkör közép Y** (abszolút érték): A körközéppont koordinátája az Y tengelyen
- **Lyukkör átmérő**: Furatkör átmérője
- **Kezdőszög**: Az első megmunkálási pozíció poláris szöge. Referenciatengely: Az aktív megmunkálási sík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Szöglépés/Végszög**: Növekményes poláris szög két megmunkálási pozíció között. Megadhat pozitív vagy negatív értéket. Alternatívaként megadhatja a végszöget is (funkciógombbal átváltandó)
- **Megmunkálások száma**: A megmunkálási pozíciók száma a körön
- **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PITCHCIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 STEP30
   NUM8 Z+0)
```



3.4 Ponttáblázatok

Alkalmazás

Ha egy ciklust, illetve egymás után több ciklust egy szabálytalan pontmintázat alapján akar meghívni, akkor készítsen ponttáblázatot.

Fúróciklusok használata esetén a ponttáblázatban a megmunkálási sík koordinátái a furatközéppontoknak felelnek meg. Amennyiben maróciklusokat használ, a ponttáblázatban a megmunkálási sík koordinátái a mindenkori ciklus kezdőpont-koordinátáinak felelnek meg (pl. egy körzseb középpontjának koordinátái). Az orsótengely irányú koordináták a munkadarab-felület koordinátáival egyeznek meg.

Ponttáblázat megadása

- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot

- A fájlkezelő meghívásához: Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

FÁJLNÉV?

- Írja be a ponttáblázat nevét és a fájl típusát. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

- Adja meg a mértékegységet: Nyomja meg az **MM** vagy **INCH** funkciógombot. A vezérlő átvált a programablakra, és egy üres ponttáblázatot jelenít meg

- A **SOR BEILLESZTÉSE** funkciógombbal szúrjon be egy új sort. Adja meg a kívánt megmunkálási pont koordinátáit

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

> A ponttáblázat nevének egy betűvel kell kezdődnie.
>
> Az **OSZLOPOK RENDEZÉSE/ ELREJTÉSE** funkciógombbal (negyedik funkciógombsor) határozhatja meg, hogy mely koordinátát kívánja a ponttáblázatban megadni.

Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban

A ponttáblázatban a **FADE** oszlopában az adott sorban meghatározott pontot megjelölheti úgy, hogy az a megmunkálási folyamat során el legyen rejtve.

- Válassza ki azt a pontot a táblázatban, amelyet el kíván rejteni

- Válassza a **FADE** oszlopot

- Aktiválja az elrejtést vagy

- Elrejtés kikapcsolása

Válassza a ponttáblázatot az NC programban

Válassza ki a **Programozás** üzemmódban azt az NC programot, amelyhez aktiválni szeretné a ponttáblázatot:

- A ponttáblázat behívás kiválasztásának funkciója: nyomja meg a **PGM CALL** gombot

- Nyomja meg a **PONTTÁBLÁZAT VÁLASZTÁS** funkciógombot

- Nyomja meg a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot
- Válassza ki a ponttáblázatot, majd zárja le a folyamatot az **OK** funkciógombbal

Ha a ponttáblázat más könyvtárban van, mint amelyben az NC program található, akkor meg kell adni a teljes elérési utat.

Példa

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

Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal

Ha a vezérlő a legutoljára meghatározott megmunkálási ciklust minden olyan pozíciónál meghívja, amelyet a ponttáblázatban megadott, úgy a ciklus meghívását a **CYCL CALL PAT** segítségével kell programoznia:

CYCL CALL

- A ciklushívás programozásához: nyomja meg a **CYCL CALL** gombot
- A ponttáblázat behívásához: nyomja meg a **CYCL CALL PAT** funkciógombot
- Adja meg azt az előtolást, amivel a vezérlőnek a pontok között mozognia kell **F MAX** (ha nem ad meg semmit, az utoljára megadott előtolás marad érvényben)
- Szükség esetén adja meg az M mellékfunkciót. Hagyja jóvá az **END** gombbal

A vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra a kezdőpontok között. A vezérlő biztonsági magasságként az orsótengely ciklushívásban megadott koordinátáját vagy a Q204-es ciklusparaméter értékét alkalmazza, attól függően, hogy melyik a nagyobb.

A **CYCL CALL PAT** előtt a **GLOBAL DEF 125** funkciót (megtalálható a **SPEC FCT**/programelőírások alatt) a Q352=1-vel tudja alkalmazni. A vezérlő a furatok között mindig a ciklusban meghatározott 2. biztonsági távolságra áll.

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

Ponttáblázat hatása az SL ciklusokra és a ciklus 12-re

A vezérlő a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi.

Ponttáblázat hatása a Ciklus 200 - -re, 208-ra valamint 262 - 267-re

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

Ponttáblázat hatása a ciklus 251 - 254-re

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

A vezérlő a **CYCL CALL PAT**-tal az utoljára meghatározott ponttáblázatot hajtja végre. Még akkor is, ha a ponttáblázatot egy, a **CALL PGM** alkalmazásával beágyazott NC programban határozta meg.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a ponttáblázatban tetszőleges pontoknál biztonsági magasságot programoz, a vezérlő **minden** pontnál figyelmen kívül hagyja a megmunkálási ciklus 2. biztonsági távolságát!

- Programozza előtte a GLOBAL DEF 125 POZÍCIONÁLÁS funkciót, és így a vezérlő csak a megadott pontoknál veszi figyelembe a ponttáblázat biztonsági magasságát.

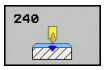
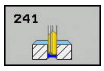
4

Fix ciklusok: Fúrás

4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A vezérlő alábbi ciklusokat nyújtja a különböző fúró műveletekhez és :

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával	83
	200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	85
	201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	87
	202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	89
	203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, fogásvétel csökkentés	92
	204 HÁTREFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	98
	205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, előlassítás	102
	208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	110
	241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, fordulatszám és hűtés meghatározása	113

4.2 KÖZPONTOZÁS (ciklus 240, DIN/ISO: G240)

Ciklus lefutása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé biztonsági távolságra
2 A szerszám a programozott **F** előtolással van központozva, a megadott központozási átmérő és mélység szerint.
3 Ha be van állítva, akkor a szerszám a központozási mélységen marad.
4 Ezt követően a szerszám **FMAX**-vel biztonsági távolságra vagy a 2. biztonsági távolságra áll. A **Q204** 2. biztonsági távolság csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **Q200** biztonsági távolságot

Programozáskor ne feledje:

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

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

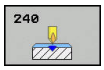
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

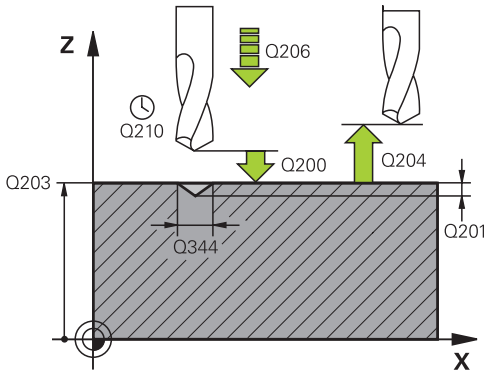
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

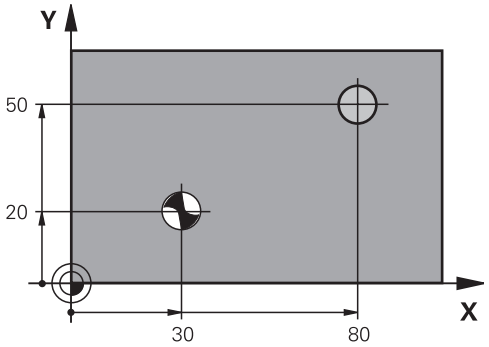
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek



- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság; pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q343 Átmérő/mélység kiválaszt. (1/0)**: Válasszon, hogy a központozás a megadott átmérőn vagy mélységen alapuljon-e. Ha a központozás a megadott átmérőn alapul, akkor a szerszám csúcsszögét a TOOL.T szerszámtáblázat **T-Angle** oszlopában kell meghatározni.
  0: A központozás alapja a megadott mélység
  1: A központozás alapja a megadott átmérő
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a központozás alja (központfúró hegye) közötti távolság. Csak akkor érvényes, ha Q343=0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q344 Süllyeszték átmérője** (Algebrai előjel): Központozó átmérő. Csak akkor érvényes, ha Q343=1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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





Példa

```
10 L  Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240  KOZPONTOZAS
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q343=1      ;ATMERO/MELYS. KIVAL.
    Q201=+0     ;MELYSEG
    Q344=-9     ;ATMERO
    Q206=250    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q211=0,1    ;KIVARASI IDO LENT
    Q203=+20    ;FELSZIN KOORD.
    Q204=100    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
12 L  X+30 Y+20  R0 FMAX  M3 M99
13 L  X+80 Y+50  R0 FMAX  M99
```

4.3 FÚRÁS (Ciklus 200)

Ciklus lefutása

1 A vezérlő **FMAX**gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé biztonsági távolságra
2 A szerszám az első fogásvételt az előírt **F** előtolással teszi meg
3 A vezérlő **FMAX** értékkel húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, itt kivár - ha volt várakozási idő megadva -, majd ugyanúgy **FMAX** értékkel mozog az első fogásvételi mélység fölé biztonsági távolságra.
4 Ezt követően a szerszám a fogásvételnél mélyebbre fúr, a programozott F előtolással
5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2-4. lépést), míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet (a Q211-ből származó várakozási idő minden fogásvételnél érvényes)
6 Végül, a szerszám **FMAX** értékkel a furat aljáról a biztonsági távolságra, vagy 2. biztonsági távolságra áll. A **Q204** 2. biztonsági távolság csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **Q200** biztonsági távolságot

Programozáskor ne feledje:

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Amennyiben forgácstörés nélkül kíván fúrni, úgy a **Q202** paraméterben nagyobb értéket kell megadnia, mint a **Q201** mélység és a csúcsszögből számolt mélység összege. Itt akár egy jóval nagyobb értéket is megadhat.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

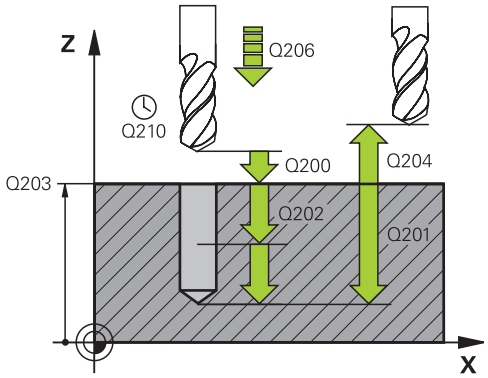
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

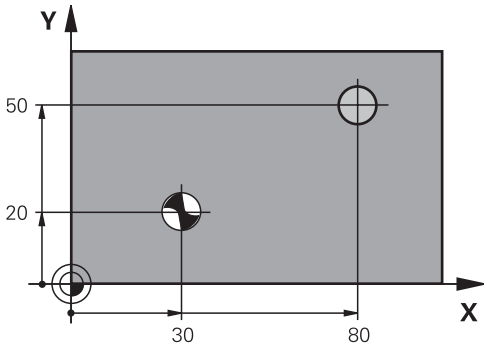
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság; pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furatfenék közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

  A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A vezérlő C egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- **Q210 Kivárási idő fent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva eltölt, miután a vezérlő visszahúzta a furatból a forgács eltávolításához. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q395 Vonatkoztatás átmérőre (0/1)?**: Annak kiválasztása, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik-e. Ha a vezérlő mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.t szerszámtáblázat **T-ANGLE** oszlopában.
  0 = mélység a szerszám csúcsára vonatkozóan
  1 = mélység a szerszám hengeres részére vonatkozóan





Példa

```
11 CYCL DEF 200  FURAS
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-15    ;MELYSEG
    Q206=250    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q211=0      ;KIVARASI IDO FENT
    Q203=+20    ;FELSZIN KOORD.
    Q204=100    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q211=0,1    ;KIVARASI IDO LENT
    Q395=0      ;VONATKOZT. MELYSEG
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

4.4 DÖRZSÁRAZÁS (ciklus 201, DIN/ISO: G201)

Ciklus lefutása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra

2 A szerszám az előírt **F** programozott előtolással hajtja végre a dörzsárazást a programozott mélységig.

3 Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján.

4 Végül a vezérlő a szerszámot **F** előtolással viszi a biztonsági távolságra, vagy 2. biztonsági távolságra. A **Q204** 2. biztonsági távolság csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **Q200** biztonsági távolságot

Programozáskor ne feledje:

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

MEGJEGYZÉS

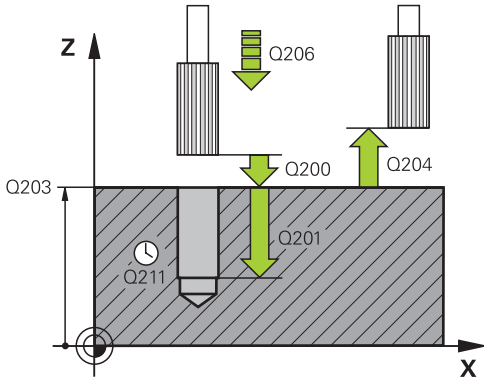
Vigyázat ütközésveszély!

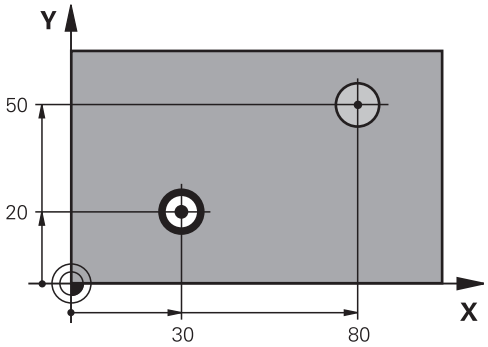
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furatfenék közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha Q208 = 0, akkor a dörzsárazás előtolása lesz érvényes. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. 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





Példa

```
11 CYCL DEF 201  DORZSARAZAS
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-15    ;MELYSEG
    Q206=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q211=0,5    ;KIVARASI IDO LENT
    Q208=250    ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
    Q203=+20    ;FELSZIN KOORD.
    Q204=100    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L  Z+100 FMAX  M2
```

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

Ciklus lefutása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé biztonsági távolságra
2 A szerszám a fogásvételi előtolás értékével fúr le a programozott mélységre.
3 Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján, és közben az orsó szabadon forog.
4 Ezt követően a vezérlő orsóorientálást hajt vége azon pozíción, amelyet a **Q336** paraméterben meghatározott
5 Ha kiválasztotta a visszahúzást, a vezérlő visszahúzza a szerszámot a programozott irányba 0,2 mm-rel (állandó érték)
6 Ezután a szerszám a visszahúzási előtolással visszaáll a biztonsági távolságra, majd onnan a második biztonsági távolságra már **FMAX** gyorsjáratban áll rá. A **Q204** 2. biztonsági távolság csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **Q200** biztonsági távolságot. Ha **Q214**=0, a szerszámpont a furat falán marad
7 A vezérlő végül a furatközéppontra pozicionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

A ciklus kizárólag vezérelt orsóval rendelkező gépeknél alkalmazható.

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Megmunkálás után a vezérlő visszapozicionálja a szerszámot a megmunkálási sík kezdőpontjára. Így a pozicionálást növekményesen folytathatja.

Ha az M7 vagy M8 funkciók aktívak voltak a ciklus hívása előtt, akkor a vezérlő helyre fogja állítani az előző állapotot a ciklus végén.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

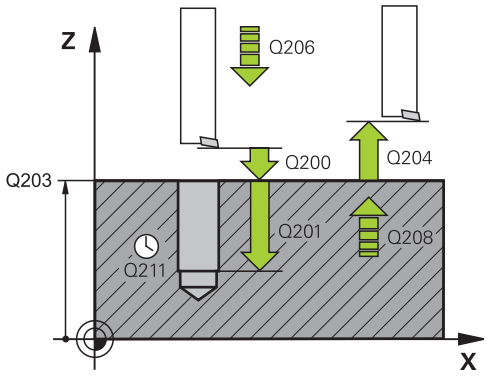
Vigyázat, ütközésveszély!

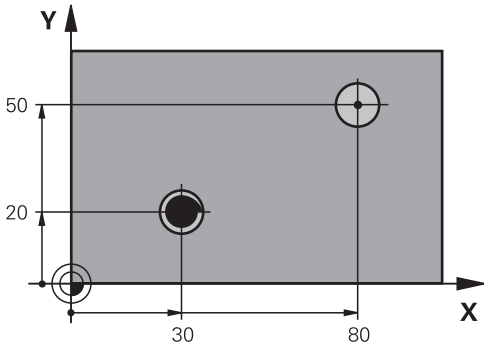
Ha nem megfelelő kijáratási irányt választ, ütközésveszély áll fenn. A megmunkálási síkban lévő esetleges tükrözést a vezérlő a kijáratási iránynál nem veszi figyelembe. Ezzel szemben az aktív transzformációkat már figyelembe veszi.

- Ellenőrizze, hogy hol áll a szerszámcsúcs, ha a főorsó orientációt olyan szöggel programozza, amelyet a **Q336**-ban megadott (pl. **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban). Eközben semmilyen transzformáció ne legyen aktív.
- Úgy válassza meg a szöget, hogy a szerszámcsúcs párhuzamosan álljon a kijáratási iránnyal
- Úgy válassza meg a Q214 kijáratási irányt, hogy a szerszám eltávolodjon a furatfenéktől

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furatfenék közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha Q208 = 0, akkor a mélységi fogásvétel előtolása lesz érvényes. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q214 Eltávolodási irány (0/1/2/3/4)?**: Adja meg azt az irányt, amelyen a vezérlő a furatfenéktől elmozdítja a szerszámot (főorsó orientációja szerint)
  0: Nincs visszahúzás
  1: Szerszám visszahúzása a főtengely negatív irányában
  2: Szerszám visszahúzása a melléktengely negatív irányában
  3: Szerszám visszahúzása a főtengely pozitív irányában
  4: Szerszám visszahúzása a melléktengely pozitív irányában
- **Q336 Főorsóorientálás szögértéke ?** (abszolút érték): A szög, amihez a vezérlő pozícionálja a szerszámot, mielőtt visszahúzná azt. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között





Példa

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 KIESZTERGALAS
   Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q201=-15    ;MELYSEG
   Q206=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q211=0,5    ;KIVARASI IDO LENT
   Q208=250    ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
   Q203=+20    ;FELSZIN KOORD.
   Q204=100    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q214=1      ;ELTAVOLODASI IRANY
   Q336=0      ;FOORSO SZOGERTEKE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

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

Ciklus lefutása

Lefutás forgácstörés nélkül, csökkentő összeg nélkül:

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a főorsó tengelye mentén a munkadarab fölé, a megadott **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**

2 A szerszám a megadott **ELOTOLAS SULLYSZTKOR Q206** értékkel fúr az első **SULLYESZTESI MELYSEG Q202** értékig

3 A vezérlő visszahúzza a szerszámot a furatból, és **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** áll

4 Ezután a szerszám gyorsmenetben újból fogást vesz a furatban a **SULLYESZTESI MELYSEGQ202 ELOTOLAS SULLYSZTKOR Q206** értékkel

5 Forgácstörés nélküli üzemben a vezérlő a szerszámot minden fogásvétel után visszahúzza az **ELOTOLAS VISSZAHUZAS Q208** értékkel a furatból, a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** alatt megadott értékre áll, és ott is marad a **KIVARASI IDO FENT Q210** idejére.

6 A folyamatot addig ismétli, amíg el nem éri a **MÉYSÉG Q201** értéket.

7 A **MELYSEG Q201** elérésekor a vezérlő a szerszámot **FMAX** értékkel visszahúzza a furatból és **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** vagy a **2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ra áll. A **2. BIZTONSAGI TAVOLS Q204** csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** értékét

Lefutás forgácstöréssel, csökkentő összeg nélkül:

1 A vezérlő **FMAX**gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a főorsó tengelye mentén a munkadarab fölé, a megadott **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**

2 A szerszám a megadott **ELOTOLAS SULLYSZTKOR Q206** értékkel fúr az első **SULLYESZTESI MELYSEG Q202** értékig

3 A vezérlő ezt követően visszahúzza a szerszámot az **UT FORGACSTORESKOR Q256** értékkel

4 Majd ismételt fogásvétel következik a **SULLYESZTESI MELYSEG Q202** értékkel az **ELOTOLAS SULLYSZTKOR Q206** előtolással

5 A vezérlő ismétli a folyamatot mindaddig, amíg el nem éri a **FORGACSTORESEK SZAMA Q213** értéket, vagy amíg a furat el nem éri a kívánt **MELYSEG Q201**-et Ha eléri a forgácstörések meghatározott számát, de a furat még nem érte el a kívánt **MELYSEG Q201** értékét, akkor a vezérlő a szerszámot az **ELOTOLAS VISSZAHUZAS Q208** során visszahúzza a furatból és **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-ra áll.

6 Amennyiben megadta, a vezérlő kivárja a **KIVARASI IDO FENT Q210** időtartamát

7 Majd a vezérlő gyorsmenetben a furatba áll az **UT FORGACSTORESKOR Q256** értékkel a legutolsó fogásvételi mélység fölött

8 A 2-7. lépés addig ismétlődik, amíg el nem éri a **MELYSEG Q201** értéket.

9 A **MELYSEG Q201** elérésekor a vezérlő a szerszámot az **FMAX** értékkel visszahúzza a furatból és **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-ra vagy a **2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ra áll. A **2. BIZTONSAGI TAVOLS Q204** csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** értékét

Lefutás forgácstöréssel, csökkentő összeggel

1 A vezérlő a szerszámot **FMAX** gyorsjáratban a főorsó tengelye mentén a munkadarab fölé pozícionálja, a megadott **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-ra

2 A szerszám a megadott **ELOTOLAS SULLYSZTKOR Q206** értékkel fúr az első **SULLYESZTESI MELYSEG Q202** értékig

3 A vezérlő ezt követően visszahúzza a szerszámot az **UT FORGACSTORESKOR Q256** értékkel

4 Majd ismételt fogásvétel következik a **SULLYESZTESI MELYSEG Q202** mínusz **FOGAST CSOKKENT Q212** értékkel az **ELOTOLAS SULLYSZTKOR Q206** előtolással. Az aktualizált **SULLYESZTESI MELYSEG Q202** mínusz **FOGAST CSOKKENT Q212** folyamatosan csökkenő különbsége soha nem lehet kisebb mint a **MIN. LEPTETESI MELYS Q205** (Példa: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: Az első süllyesztési mélység 5 mm, a második süllyesztési mélység 5 - 1 = 4 mm, a harmadik süllyesztési mélység 4 - 1 = 3 mm, a negyedik süllyesztési mélység is 3mm)

5 A vezérlő ismétli a folyamatot mindaddig, amíg el nem éri a **FORGACSTORESEK SZAMA Q213** értéket, vagy amíg a furat el nem éri a kívánt **MELYSEG Q201**-et Ha eléri a forgácstörések meghatározott számát, de a furat még nem érte el a kívánt **MELYSEG Q201** értéket, akkor a vezérlő a szerszámot visszahúzza az **ELOTOLAS VISSZAHUZAS Q208** során a furatból és **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-ra áll

6 Amennyiben megadta, a vezérlő kivárja a **KIVARASI IDO FENT Q210** időtartamát

7 Majd a vezérlő gyorsmenetben a furatba áll az **UT FORGACSTORESKOR Q256** értékkel a legutolsó fogásvételi mélység fölött

8 A 2-7. lépést addig ismétli, amíg el nem éri a **MELYSEG Q201** értéket.

9 Amennyiben megadta, a vezérlő kivárja a **KIVARASI IDO LENT Q211** időtartamát

10 A **MELYSEG Q201** elérésekor a vezérlő a szerszámot az **FMAX** értékkel visszahúzza a furatból és **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-ra vagy a **2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ra áll. A **2. BIZTONSAGI TAVOLS Q204** csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** értékét

Programozáskor ne feledje:

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

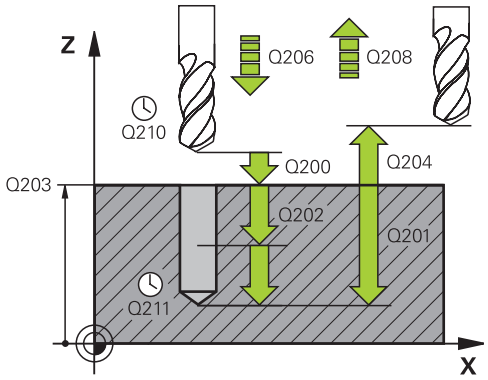
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furatfenék közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

  A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A vezérlő C egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- **Q210 Kivárási idő fent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva eltölt, miután a vezérlő visszahúzta a furatból a forgács eltávolításához. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q212 Fogásvétel csökkentés?** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a vezérlő csökkenti a **Q202 Fogásvételi mélység** értékét minden fogásvétel után. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q213 Forgtörésszám visszahúz. előtt ?**: A forgácstörések száma, ahányszor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a furatból a forgács eltávolításához. Minden egyes forgácstöréskor a vezérlő a **Q256**-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999 között



Példa

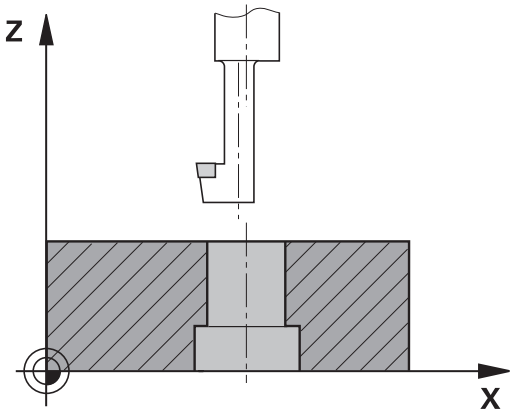
11 CYCL DEF 203 UNIVERZALIS FURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q211=0	;KIVARASI IDO FENT
Q203=+20	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q212=0.2	;FOGAST CSOKKENT
Q213=3	;FORGACSTORESEK SZAMA
Q205=3	;MIN. LEPTETESI MELYS
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q208=500	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
Q256=+0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q395=0	;VONATKOZT. MELYSEG

- **Q205 Minimális léptetési mélység ?** (inkrementális érték): Amennyiben megadta a **Q212 FOGAST CSOKKENT** értékét, a vezérlő lekorlátozza a fogásvétel mélységét a **Q205** értékére. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha Q208 = 0, akkor a vezérlő a szerszámot a **Q206** előtolással húzza vissza. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q256 Visszahúzási út forgácstöréskor?** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a vezérlő visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Q395 Vonatkoztatás átmérőre (0/1)?**: Annak kiválasztása, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik-e. Ha a vezérlő mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.t szerszámtáblázat **T-ANGLE** oszlopában.
  0 = mélység a szerszám csúcsára vonatkozóan
  1 = mélység a szerszám hengeres részére vonatkozóan

4.7 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204)

Ciklus lefutása

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



1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra
2 A vezérlő ott végrehajt egy orsó-orientálást, 0°-nál megállítja az orsót, és elmozgatja a szerszámot az excentricitás értékével
3 A szerszám a már kialakított furatra áll az előpozicionálási előtolással úgy, hogy a vágóél a munkadarab alsó éle alatt biztonsági távolságba legyen
4 A vezérlő a szerszámot a furat közepére állítja. Bekapcsolja az orsó forgását és adott esetben a hűtővizet, majd a süllyesztés előtolással az adott süllyesztés mélységre mozog
5 Ha várakozási időt is megadott, akkor a szerszám meg fog állni a süllyesztés alján. Ezt követően a szerszámot kimozgatja a furatból, végrehajt egy főorsó orientálást és a szerszámot újból elmozgatja az excentricitás értékével
6 Majd a szerszám **FMAX**-val biztonsági távolságra vagy a 2. biztonsági távolságra áll. A **Q204** 2. biztonsági távolság csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **Q200** biztonsági távolságot
7 A vezérlő végül a furatközéppontra pozicionálja vissza a szerszámot

Programozáskor ne feledje:

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

A ciklus kizárólag vezérelt orsóval rendelkező gépeknél alkalmazható.

Speciális fúrórúd szükséges a felfelé fúráshoz ennél a ciklusnál.

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

Megmunkálás után a vezérlő visszapozicionálja a szerszámot a megmunkálási sík kezdőpontjára. Így a pozicionálást növekményesen folytathatja.

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

A szerszámhosszot úgy adja meg, hogy a fúrórúd alsó élét mérje ki, ne pedig az élet.

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

Ha az M7 vagy M8 funkciók aktívak voltak a ciklus hívása előtt, akkor a vezérlő helyre fogja állítani az előző állapotot a ciklus végén.

MEGJEGYZÉS

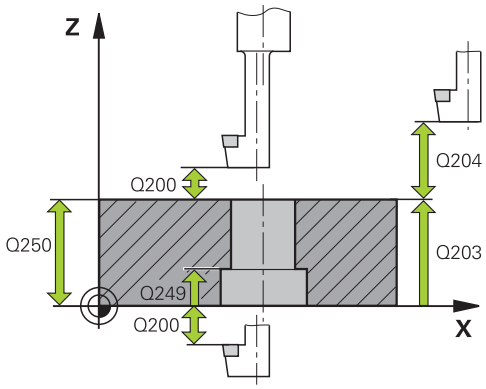
Vigyázat, ütközésveszély!

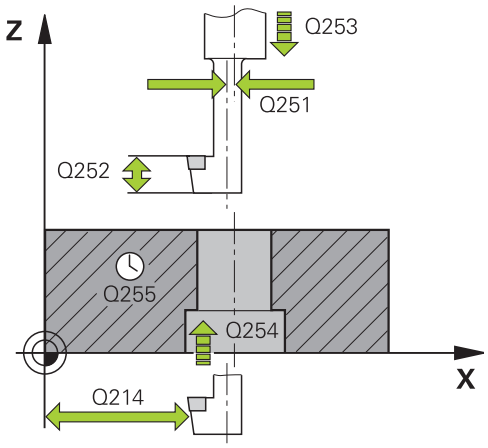
Ha nem megfelelő kijáratási irányt választ, ütközésveszély áll fenn. A megmunkálási síkban lévő esetleges tükrözést a vezérlő a kijáratási iránynál nem veszi figyelembe. Ezzel szemben az aktív transzformációkat már figyelembe veszi.

- Ellenőrizze, hogy hol áll a szerszámcsúcs, ha a főorsó orientációt olyan szöggel programozza, amelyet a **Q336**-ban megadott (pl. **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban). Eközben semmilyen transzformáció ne legyen aktív.
- Úgy válassza meg a szöget, hogy a szerszámcsúcs párhuzamosan álljon a kijáratási iránnyal
- Úgy válassza meg a Q214 kijáratási irányt, hogy a szerszám eltávolodjon a furatfenéktől

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q249 Süllyesztés mélysége ?** (inkrementális érték): A furat alja és a munkadarab alja közötti távolság. A pozitív előjel az orsó mentén történő pozitív mozgást jelöli. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q250 Anyagvastagság ?** (inkrementális érték): A munkadarab vastagsága. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
- **Q251 Excentricitás ?** (inkrementális érték): A fúrórúd excentricitási távolsága; értéke a szerszám adatlapból határozandó meg. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
- **Q252 Vágóél magassága ?** (inkrementális érték): A fúrórúd alsó része és a vágóél közötti távolság; értéke a szerszám adatlapból határozandó meg. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q254 Előtolás süllyesztéskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége süllyesztéskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q255 Kivárási idő másodpercben ?**: Várakozási idő a süllyesztés alján másodpercben. Beviteli tartomány 0 és 3600,000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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





Példa

```
11 CYCL DEF 204  HATRAFELE
   SULLYESZTS
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q249=+5      ;SULLYESZTES MELYSEGE
   Q250=20      ;ANYAGVASTAGSAG
   Q251=3,5     ;EXCENTRICITAS
   Q252=15      ;VAGOEL MAGASSAGA
   Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q254=200     ;ELOTOL. SULLYESZTKOR
   Q255=0       ;KIVARASI IDO
```

- **Q214 Eltávolodási irány (0/1/2/3/4)?**: Megadja a felülettől való elmozgatás irányát az excentricitás távolságával (főorsó orientációja után); 0 programozása nem engedélyezett
  1: Szerszám visszahúzása a főtengely negatív irányában
  2: Szerszám visszahúzása a melléktengely negatív irányában
  3: Szerszám visszahúzása a főtengely pozitív irányában
  4: Szerszám visszahúzása a melléktengely pozitív irányában
- **Q336 Főorsóorientálás szögértéke ?** (abszolút érték): Az a szög, ahová a vezérlő a szerszámot fogásvétel előtt és a felülettől való elmozgatás előtt pozícionálja. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között

```
Q203=+20   ;FELSZIN KOORD.
Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q214=1     ;ELTAVOLODASI IRANY
Q336=0     ;FOORSO SZOGERTEKE
```

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

Ciklus végrehajtása

1 A vezérlő **FMAX**gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra

2 Ha egy süllyesztett kezdőpontot ad meg, akkor a vezérlő a programozott pozicionálási előtolással mozog a süllyesztett kezdőpont fölé a biztonsági távolságra

3 A szerszám az első fogásvételt a megadott **F** előtolással teszi meg

4 Ha forgácstörést programozott, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd **FMAX** előtolással mozog a megadott megállási távolságra az első fogásvételi mélység fölé

5 Ezt követően a szerszám előtolással a fogásvételnél mélyebbre fúr. Ha megadta - a fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken

6 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 4. lépéseket), míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet

7 A szerszám - ha megadta - a furat alján várakozik, majd a várakozási idő leteltével visszaáll a biztonsági távolságra vagy a 2. biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A **Q204** 2. biztonsági távolság csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **Q200** biztonsági távolságot

Programozáskor ne feledje:

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ha eltérő megállási távolságot ad meg **Q258**-ban és **Q259**-ben, akkor a vezérlő a megállási távolságot az első és az utolsó fogásvételi között egyenletesen változtatja.

Ha a **Q379** paramétert használja a süllyesztett kezdőpont megadásához, a vezérlő csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A vezérlő nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezek a munkadarab felületének koordinátáira vonatkoznak.

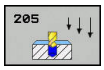
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

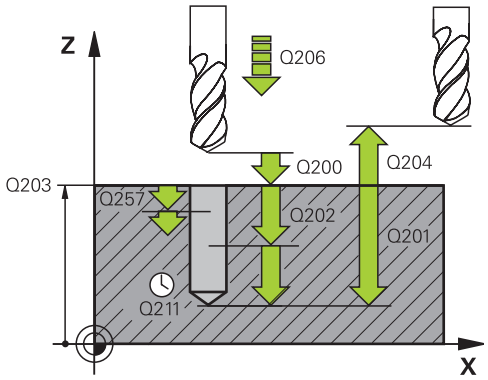
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek



- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

  A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A vezérlő C egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q212 Fogásvétel csökkentés?** (Inkrementális érték): érték, amellyel a vezérlő a fogásvételi mélységet **Q202** csökkenti. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q205 Minimális léptetési mélység ?** (inkrementális érték): Amennyiben megadta a **Q212 FOGAST CSOKKENT** értékét, a vezérlő lekorlátozza a fogásvétel mélységét a **Q205** értékére. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q258 Felső bizt.táv. forgcstör. után?** (inkrementális érték): biztonsági távolság gyorsmenetben való pozícionáláshoz, amikor a vezérlő a szerszámot a furatból való visszahúzáskor az aktuális süllyesztési mélységre pozicionálja. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



Példa

```
11 CYCL DEF 205  UNIVERZ. MELYFURAS
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q201=-80     ;MELYSEG
   Q206=150     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q202=15      ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q203=+100    ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50      ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q212=0.5     ;FOGAST CSOKKENT
   Q205=3       ;MIN. LEPTETESI MELYS
   Q258=0.5     ;FELSO BIZT.TAVOLSAG
   Q259=1       ;ALSO BIZT. TAVOLSAG
   Q257=5       ;MELYS. FORGCSTORESIG
   Q256=0.2     ;UT FORGACSTORESKOR
   Q211=0,25    ;KIVARASI IDO LENT
   Q379=7.5     ;KIINDULASI PONT
   Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q208=9999    ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
   Q395=0       ;VONATKOZT. MELYSEG
```

- **Q259 Alsó bizt.táv. forgcstörés után?** (inkrementális érték): biztonsági távolság gyorsmenetben való pozícionáláshoz, amikor a vezérlő a szerszámot a furatból való visszahúzáskor az aktuális süllyesztési mélységre pozicionálja; érték az utolsó fogásvételkor. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q257 Fúrási mélység forgácstörésig ?** (inkrementális érték): Az a fogásvételi mélység, ami után a vezérlő forgácstörést végez. Nincs forgácstörés, ha 0 értéket ad meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q256 Visszahúzási út forgácstöréskor?** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a vezérlő visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q379 Lesüllyesztett kiindulási pont ?** (Inkrementális érték, a **Q203 FELSZIN KOORD.**-ra tekintettel, figyelembe véve a **Q200**-t): A tényleges fúrás kezdőpozíciója. A vezérlő **Q253 ELOTOL. ELOPOZIC.KOR**-val mozgatja a szerszámot a **Q200 BIZTONSAGI TAVOLSAG**-ra a süllyesztett kezdőpont fölé. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: meghatározza a szerszám mozgási sebességét a **Q201 MELYSEG** ismételt megközelítés **Q256 UT FORGACSTORESKOR** után. Ez az előtolás van érvényben, ha a szerszám a **Q379 KIINDULASI PONT** (nem egyenlő 0-val) pozíción áll. Bevitel mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, a megmunkálási művelet utáni visszahúzáskor. Ha **Q208**= 0, akkor a vezérlő a szerszámot a **Q206** előtolással húzza vissza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FMAX, FAUTO**
- **Q395 Vonatkoztatás átmérőre (0/1)?**: Annak kiválasztása, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik-e. Ha a vezérlő mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.t szerszámtáblázat **T-ANGLE** oszlopában.
  0 = mélység a szerszám csúcsára vonatkozóan
  1 = mélység a szerszám hengeres részére vonatkozóan

Pozicionálás Q379-val való üzemnél

Különösen igen hosszú fúrókkal, mint pl. egyélű mélyfúrókkal vagy túl hosszú spirálfúrókkal való munkavégzés során kell jó néhány dolgot figyelembe vennie. Döntő szerep jut annak a pozíciónak, amelynél a főorsó bekapcsolódik. Ha hiányzik a szerszám szükséges vezetése, a túl hosszú fúrók eltörhetnek.

Ezért ajánlott a **KIINDULASI PONT Q379** paraméterrel dolgozni. Ezen paraméter segítségével befolyásolhatja azt a pozíciót, amelynél a vezérlő bekapcsolja a főorsót.

A fúrás kezdete

A**KIINDULASI PONT Q379** paraméter figyelembe veszi a **FELSZIN KOORD. Q203**-t és a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** paramétert is. Alábbi példa szemlélteti, hogy milyen összefüggésben állnak egymással a paraméterek, és hogyan számolódik a kezdőpozíció:

KIINDULASI PONT Q379=0

- A vezérlő bekapcsolja a főorsót a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-n a **FELSZIN KOORD. Q203** felett

KIINDULASI PONT Q379>0

A fúrás kezdete a süllyesztett kezdőpont Q379 feletti meghatározott érték. Ez az érték a következőképpen számítható ki: **0,2 x Q379**, ha a számítás eredménye nagyobb lenne a Q200-nál, úgy az érték mindig Q200.

Példa:

- **FELSZIN KOORD. Q203** =0
- **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** =2
- **KIINDULASI PONT Q379** =2
- A fúrás kezdet alábbiak szerint számolódik: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; a fúrás kezdete tehát 0,4 mm/inch-vel van a süllyesztett kezdőpont felett. Ha tehát a süllyesztett kezdőpont -2-nél van, a vezérlő a fúrást -1,6 mm-nél kezdi.

  Az alábbi táblázat különböző példákat sorol fel a fúrás kezdetének kiszámításával kapcsolatban:

Fúrás kezdete süllyesztett kezdőpont esetén

Q200	Q379	Q203	Pozíció, amelyre a vezérlő FMAX-val előpozicionál	0,2 tényező * Q379	A fúrás kezdete
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Forgácstörés

Az a pont, ahol a vezérlő forgácstörést hajt végre, is fontos szerepet játszik a hosszú szerszámokkal végzett munka során. A forgácstöréshez való visszahúzási pozíciónak nem kell megegyezni a fúrás kezdetének pozíciójával. A forgácstörés meghatározott pozíciójával biztosítható a fúró folyamatos vezetése.

KIINDULASI PONT Q379=0

- A forgácstörés a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-n történik a **FELSZIN KOORD. Q203** felett

KIINDULASI PONT Q379>0

A forgácstörés a süllyesztett kezdőpont Q379 feletti meghatározott értéken történik. Ez az érték a következőképpen számítható ki: **0,8 x Q379**, ha a számítás eredménye nagyobb lenne a Q200-nál, úgy az érték mindig Q200.

Példa:

- **FELSZIN KOORD. Q203** =0
- **BIZTONSAGI TAVOLSAGQ200** =2
- **KIINDULASI PONT Q379** =2
- A forgácstörés pozíciója alábbiak szerint számolódik: 0,8 x Q379=0,8*2=1,6; a forgácstörés pozíciója tehát 1,6 mm/inch-vel van a süllyesztett kezdőpont felett. Ha tehát a süllyesztett kezdőpont -2-nél van, a vezérlő -1,6 mm-nél hajtja végre a forgácstörést.

  Az alábbi táblázat különböző példákat sorol fel a forgácstörés pozíciójának (visszahúzási pozíció) kiszámításával kapcsolatban:

Forgácstörés pozíciója (visszahúzási pozíció) süllyesztett kezdőpont esetén

Q200	Q379	Q203	Pozíció, amelyre a vezérlő FMAX-val előpozicionál	0,8 tényező * Q379	Visszahúzási pozíció
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, ezért az érték 20 kerül alkalmazásra.)	-80

4.9 FURATMARÁS (Ciklus 208)

Ciklus végrehajtása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra. A vezérlő ezt követően elmozgatja a szerszámot a furat kerületére egy ív mentén (ha elegendő hely áll rendelkezésre)

2 A szerszám az aktuális pozíciójáról az első fogásvételi mélységig egy csavarvonal mentén végzi a marást, a programozott **F** előtolással.

3 Ha elérte a fúrási mélységet, akkor a vezérlő újra végigmegy a körön, hogy a maradék forgácsot is eltávolítsa

4 A vezérlő ismét a furatközéppontra pozicionálja a szerszámot

5 Végül a szerszám **FMAX**-val biztonsági távolságra vagy a 2. biztonsági távolságra áll. A **Q204** 2. biztonsági távolság csak akkor érvényes, ha azt nagyobb értékre programozta, mint a **Q200** biztonsági távolságot.

Programozáskor ne feledje:

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

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

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

A túl nagy fogásvétel megadásának elkerüléséhez adja meg a szerszám maximális fogásvételi szögét a szerszámtáblázat **ANGLE** oszlopában. Ekkor a vezérlő automatikusan kiszámítja a maximálisan megengedett fogásvételt, és adott esetben felülírja az Ön által megadott adatot.

MEGJEGYZÉS

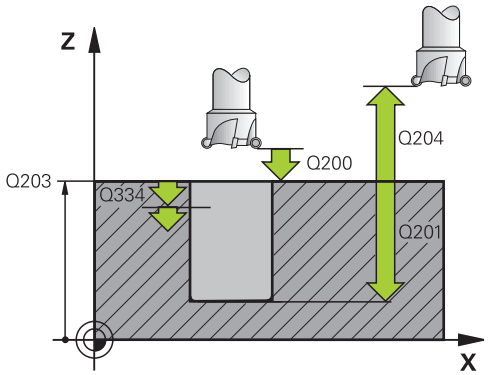
Vigyázat ütközésveszély!

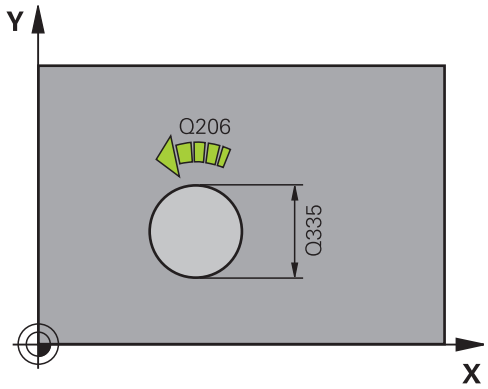
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám alsó széle és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furatfenék közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q334 Helix fordulatonkénti előtolás** (inkrementális érték): A szerszám süllyedése egy körülfordulás alatt (=360°). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q335 Névleges átmérő ?** (abszolút érték): A furat átmérője. Ha a megadott célátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a vezérlő csavarvonal-interpoláció nélkül közvetlenül a megadott mélységet fúrja ki. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q342 Előfúrt átmérő ?** (abszolút érték): Abban az esetben, ha a Q342 értékeként egy nullánál nagyobb értéket ad meg, a vezérlő nem figyeli tovább a furatátmérő és a szerszám átmérője közötti különbséget. Ez lehetővé teszi olyan furatok kimarását, amelyek átmérője több mint kétszerese a szerszám átmérőjének. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)





Példa

```
12 CYCL DEF 208  FURATMARAS
    Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-80     ;MELYSEG
    Q206=150     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q334=1,5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q203=+100    ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50      ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q335=25      ;NEVLEGES ATMERO
    Q342=0       ;ELOFURT ATMERO
    Q351=+1      ;MARASFAJTA
```

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

Ciklus végrehajtása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a főorsó tengelye mentén a **FELSZIN KOORD. Q203** fölé, a megadott **Biztonsági távolság Q200**-ra

2 A "Pozicionálás Q379-val való üzemnél", oldal 106 -tól függően a vezérlő a főorsó fordulatszámát a **Biztonsági távolság Q200**-nál kapcsolja be, vagy pedig a koordinátafelület feletti megadott értéken. Lásd oldal 106

3 A vezérlő a ciklusban meghatározott forgásiránnyal hajtja végre a megközelítést, vagyis órajárással megegyező, azzal ellentétes irányban vagy álló főorsóval

4 A szerszám **F** előtolással végzi a fúrást a furat mélységéig, vagy a fogásvételi mélységig, ha kisebb fogásvételi érték lett megadva. A fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken. Ha várakozási mélységet adott meg, akkor a vezérlő az előtolási tényezővel csökkenteni fogja az előtolást, miután elérte a várakozási mélységet.

5 A szerszám a furat alján marad a forgácstöréshez, ha programozta azt.

6 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (4 - 5. lépéseket), míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet

7 Ha a vezérlő elérte a furatmélységet, kikapcsolja a hűtővizet. A fordulatszámot pedig a Q427 **FORDSZ. BE-/KIFELE**-ben meghatározott értékre szabályozza

8 A szerszám a visszahúzási előtolással visszatér a visszahúzási helyzetbe. A visszahúzási helyzet értékét alábbi dokumentumban találja: Lásd oldal 106

9 Ha megadott egy 2. biztonsági távolságot is, a vezérlő a szerszámot az **FMAX** előtolással mozgatja oda

Programozáskor ne feledje:

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

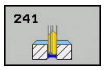
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

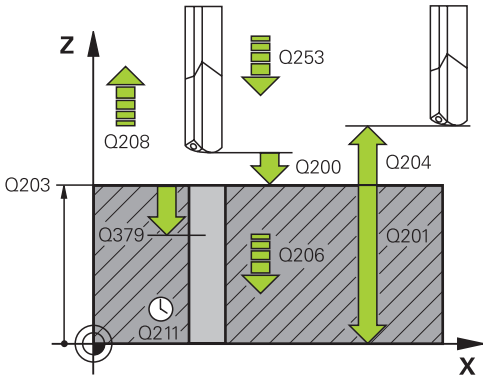
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek



- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (Inkrementális érték): A szerszám csúcsa – **Q203 FELSZIN KOORD.** közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (Inkrementális érték): A **Q203 FELSZIN KOORD.** – furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): munkadarab nullaponttól való távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 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
- **Q379 Lesüllyesztett kiindulási pont ?** (Inkrementális érték, a **Q203 FELSZIN KOORD.**-ra tekintettel, figyelembe véve a **Q200**-t): A tényleges fúrás kezdőpozíciója. A vezérlő **Q253 ELOTOL. ELOPOZIC.KOR**-val mozgatja a szerszámot a **Q200 BIZTONSAGI TAVOLSAG**-ra a süllyesztett kezdőpont fölé. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: meghatározza a szerszám mozgási sebességét a **Q201 MELYSEG** ismételt megközelítés **Q256 UT FORGACSTORESKOR** után. Ez az előtolás van érvényben, ha a szerszám a **Q379 KIINDULASI PONT** (nem egyenlő 0-val) pozíción áll. Bevitel mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Amennyiben **Q208**=0-t ad meg, a vezérlő a szerszámot **Q206 ELOTOLAS SULLYSZTKOR** előtolással járatja ki. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**



Példa

11 CYCL DEF 241	EGYELU MELYFURAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-80	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q203=+100	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q379=7,5	;KIINDULASI PONT
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q208=1000	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
Q426=3	;ORSO FORGASIRANY
Q427=25	;FORDSZ. BE-/KIFELE
Q428=500	;FORD.SZAM FURAS
Q429=8	;HUTES BE
Q429=9	;HUTES KI
Q435=0	;ALLASMELYSEG
Q401=100	;ELOTOLAS CSOKKENTESE
Q202=9999	;MAX.BEMERULESI MELYS
Q212=0	;FOGAST CSOKKENT
Q205=0	;MIN. LEPTETESI MELYS

- **Q426 Forgásirány be-/kifelé (3/4/5)?**: Az orsó választott forgásiránya a szerszám fogásvételkor és visszahúzásakor. Bevitel:
  3: Orsó forgatása M3-mal
  4: Orsó forgatása M4-gyel
  5: Pozicionálás álló főorsóval
- **Q427 Orsófordulatszám be-/kifelé?**: Az orsó választott forgásiránya a szerszám fogásvételkor és visszahúzásakor. Beviteli tartomány 0 és 99999 között
- **Q428 Orsófordulatszám fúrás?**: Kívánt fúrási fordulatszám. Beviteli tartomány 0 és 99999 között
- **Q429 Hűtőközeg BE M funkciója?**: Mellékfunkció M a hűtővíz bekapcsolásához. A vezérlő bekapcsolja a hűtővizet, ha a szerszám a furat **Q379 KIINDULASI PONT**-jában áll. Beviteli tartomány 0 és 999 között
- **Q430 Hűtőközeg KI M funkciója?**: Mellékfunkció M a hűtővíz kikapcsolásához. A vezérlő kikapcsolja a hűtővizet, ha a szerszám **Q201 MELYSEG**-n áll. Beviteli tartomány 0 és 999 között
- **Q435 Állásmélység?** (inkrementális érték): A főorsó koordinátája, amelynél a szerszám várakozik. A funkció 0 megadása esetén nem aktív (standard beállítás). Alkalmazás: Átmenő furatok készítésénél néhány szerszámnál bizonyos várakozási időt meg kell adni a furatból alul való kilépés előtt a forgács felülre való továbbítása idejére. Az érték legyen kisebb, mint **Q201 MELYSEG**, beviteli tartomány 0-tól 99999,9999-ig
- **Q401 Előtolás-csökkentési tényező %?**: Tényező, amellyel a vezérlő csökkenti az előtolást a **Q435 ALLASMELYSEG** elérésekor. Beviteli tartomány 0 és 100 között
- **Q202 Maximális bemerülési mélység?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. **Q201 MELYSEG** nem kell a **Q202** többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q212 Fogásvétel csökkentés?** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a vezérlő csökkenti a **Q202 Fogásvételi mélység** értékét minden fogásvétel után. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q205 Minimális léptetési mélység ?** (inkrementális érték): Amennyiben megadta a **Q212 FOGAST CSOKKENT** értékét, a vezérlő lekorlátozza a fogásvétel mélységét a **Q205** értékére. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

Pozicionálás Q379-val való üzemnél

Különösen igen hosszú fúrókkal, mint pl. egyélű mélyfúrókkal vagy túl hosszú spirálfúrókkal való munkavégzés során kell jó néhány dolgot figyelembe vennie. Döntő szerep jut annak a pozíciónak, amelynél a főorsó bekapcsolódik. Ha hiányzik a szerszám szükséges vezetése, a túl hosszú fúrók eltörhetnek.

Ezért ajánlott a **KIINDULASI PONT Q379** paraméterrel dolgozni. Ezen paraméter segítségével befolyásolhatja azt a pozíciót, amelynél a vezérlő bekapcsolja a főorsót.

A fúrás kezdete

A**KIINDULASI PONT Q379** paraméter figyelembe veszi a **FELSZIN KOORD. Q203**-t és a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** paramétert is. Alábbi példa szemlélteti, hogy milyen összefüggésben állnak egymással a paraméterek, és hogyan számolódik a kezdőpozíció:

KIINDULASI PONT Q379=0

- A vezérlő bekapcsolja a főorsót a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-n a **FELSZIN KOORD. Q203** felett

KIINDULASI PONT Q379>0

A fúrás kezdete a süllyesztett kezdőpont Q379 feletti meghatározott érték. Ez az érték a következőképpen számítható ki: **0,2 x Q379**, ha a számítás eredménye nagyobb lenne a Q200-nál, úgy az érték mindig Q200.

Példa:

- **FELSZIN KOORD. Q203** =0
- **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** =2
- **KIINDULASI PONT Q379** =2
- A fúrás kezdet alábbiak szerint számolódik: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; a fúrás kezdete tehát 0,4 mm/inch-vel van a süllyesztett kezdőpont felett. Ha tehát a süllyesztett kezdőpont -2-nél van, a vezérlő a fúrást -1,6 mm-nél kezdi.

  Az alábbi táblázat különböző példákat sorol fel a fúrás kezdetének kiszámításával kapcsolatban:

Fúrás kezdete süllyesztett kezdőpont esetén

Q200	Q379	Q203	Pozíció, amelyre a vezérlő FMAX-val előpozicionál	0,2 tényező * Q379	A fúrás kezdete
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Forgácstörés

Az a pont, ahol a vezérlő forgácstörést hajt végre, is fontos szerepet játszik a hosszú szerszámokkal végzett munka során. A forgácstöréshez való visszahúzási pozíciónak nem kell megegyezni a fúrás kezdetének pozíciójával. A forgácstörés meghatározott pozíciójával biztosítható a fúró folyamatos vezetése.

KIINDULASI PONT Q379=0

- A forgácstörés a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-n történik a **FELSZIN KOORD. Q203** felett

KIINDULASI PONT Q379>0

A forgácstörés a süllyesztett kezdőpont Q379 feletti meghatározott értéken történik. Ez az érték a következőképpen számítható ki: **0,8 x Q379**, ha a számítás eredménye nagyobb lenne a Q200-nál, úgy az érték mindig Q200.

Példa:

- **FELSZIN KOORD. Q203** =0
- **BIZTONSAGI TAVOLSAGQ200** =2
- **KIINDULASI PONT Q379** =2
- A forgácstörés pozíciója alábbiak szerint számolódik: 0,8 x Q379=0,8*2=1,6; a forgácstörés pozíciója tehát 1,6 mm/inch-vel van a süllyesztett kezdőpont felett. Ha tehát a süllyesztett kezdőpont -2-nél van, a vezérlő -1,6 mm-nél hajtja végre a forgácstörést.

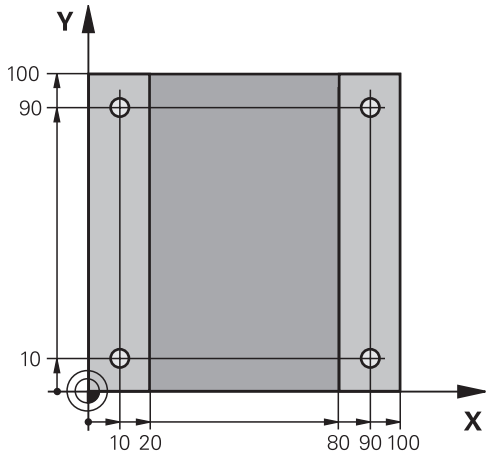
  Az alábbi táblázat különböző példákat sorol fel a forgácstörés pozíciójának (visszahúzási pozíció) kiszámításával kapcsolatban:

Forgácstörés pozíciója (visszahúzási pozíció) süllyesztett kezdőpont esetén

Q200	Q379	Q203	Pozíció, amelyre a vezérlő FMAX-val előpozicionál	0,8 tényező * Q379	Visszahúzási pozíció
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, ezért az érték 20 kerül alkalmazásra.)	-80

4.11 Programozási példák

Példa: Fúróciklusok



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás (szerszámsugár 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q211=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1. furat megközelítése, orsó BE
7 CYCL CALL	Ciklushívás
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Furat 2 megközelítése, ciklushívás
9 L X+90 R0 FMAX M99	Furat 3 megközelítése, ciklushívás
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Furat 4 megközelítése, ciklushívás
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
12 END PGM C200 MM	

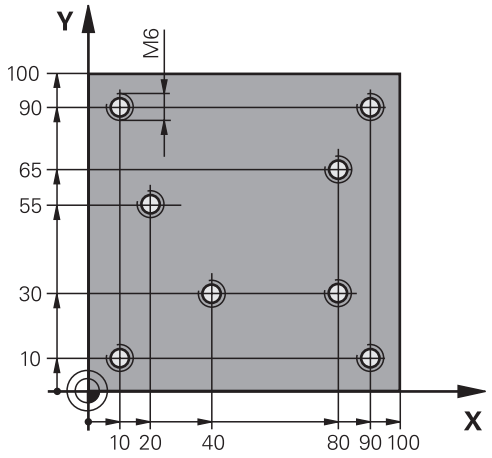
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

A furat koordinátáit a PATTERN DEF POS mintázat meghatározás tárolja. A furat koordinátáit a vezérlő a CYCL CALL PAT utasítással hívja be.

A szerszámrádiuszok úgy vannak kiválasztva, hogy minden egyes megmunkálási lépés a grafikus teszten is látható.

Programozási sorrend

- Központozás (szerszámsugár 4)
- Fúrás (szerszámsugár 2,4)
- Menetfúrás (szerszámsugár 3)
  További információ: "Alapismeretek", oldal 126



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Központozó szerszám meghívása (szerszámsugár 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Pozícionálja a szerszámot biztonsági magasságra
5 PATTERN DEF	A pontmintázat fúrási pozícióinak meghatározása
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 KOZPONTOZAS	Központozás ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q343=0 ;ATMERO/MELYS. KIVAL.	
Q201=-2 ;MELYSEG	
Q344=-10 ;ATMERO	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN	Ezzel a funkcióval áll a vezérlő CYCL CALL PAT esetén az egyes pontok között a 2. biztonsági távolságra áll. A funkció az M30-ig marad érvényben.
Q345=+1 ;POZ. MAGASSAG KIVAL.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben

8 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Fúrószerszám meghívása (sugár 2,4)
10 L Z+50 R0 F5000	Pozícionálja a szerszámot biztonsági magasságra
11 CYCL DEF 200 FURAS	Fúrás ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q211=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben
13 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
14 TOOL CALL Z S200	A menetfúró szerszám meghívása (sugár 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
16 CYCL DEF 206 MENETFURAS	Menetfúró ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MENETMELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
19 END PGM 1 MM	

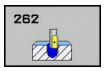
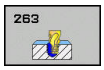
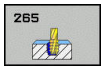
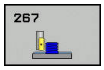
5

Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás

5.1 Alapismeretek

Áttekintés

A vezérlő a különböző menetvágó művelethez a következő ciklusokat biztosítja:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmánnyal, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	127
	207 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	130
	209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel	135
	262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.	142
	263 MENETMARÁS/ SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba, majd letörés süllyesztéssel végrehajtása	146
	264 MENETFÚRÁS/MARÁS Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal	150
	265 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS Menetmarás telibe	154
	267 KULSO MENETMARAS Külső menetmarás, letörés a szerszámprofillal	158

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

Ciklus végrehajtása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra

2 A menetfúrás egyetlen fogásvétellel történik.

3 Ezután a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra

4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

Programozáskor ne feledje:

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

Jobbos menet fúrásához aktiválja az orsót az **M3** funkcióval, balos menethez az **M4** funkcióval.

A **CfgThreadSpindle** (113600 sz.) paraméter segítségével alábbi beállítására van lehetősége:

- **sourceOverride** (113603 sz.): főorsó potenciométer (előtolás override nem aktív) és FeedPotentiometer (fordulatszám override nem aktív). A vezérlő ezt követően megfelelő fordulatszámot alkalmaz.
- **thrdWaitingTime** (113601 sz.): Ezen időt várja ki a menet végén a főorsó megállítását követően
- **thrdPreSwitch** (113602 sz.): A főorsót ezen idővel a menet vége elérése előtt megállítja a vezérlő

A főorsó fordulatszám potenciométere nem aktív.

Ha megadja a menet emelkedését a szerszámtáblázat **Pitch**oszlopában, akkor a vezérlő összehasonlítja a szerszámtáblázatban lévő menetemelkedés értékét a ciklusban megadott menetemelkedés értékével. A vezérlő egy hibaüzenetet jelenít meg, ha az értékek nem egyeznek. Ciklus 206-ban a vezérlő a ciklusban programozott fordulatszám és előtolás segítségével számítja ki a menetemelkedést.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

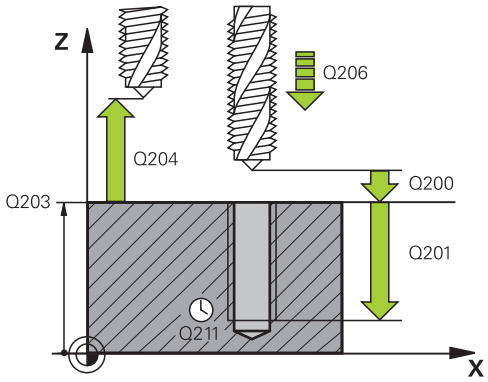
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

Javasolt érték: 4x menetemelkedés.

- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége menetfúráskor. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az értéket 0 és 0,5 másodperc között adja meg a szerszám visszahúzás közbeni beakadásának elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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



Az előtolás a következőképpen számítható: F = S x p

F: Előtolás (mm/perc)

S: Orsófordulatszám (ford./perc)

p: Menetemelkedés (mm)

Visszahúzás a program megszakítása után

Ha megszakítja a menetfúrást az **NC-Stopp** gombbal, a vezérlő megjelenít egy olyan funkciógombot, amivel vissza tudja húzni a szerszámot.

Példa

```
25 CYCL DEF 206 MENETFURAS NEU
   Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q201=-20    ;MENETMELYSEG
   Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q211=0,25   ;KIVARASI IDO LENT
   Q203=+25    ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
```

5.3 MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül GS (Ciklus 207, DIN/ISO: G207)

Ciklus végrehajtása

A vezérlő a menetet egy vagy több lépésben fúrja ki a hosszkiegyenlítő tokmány nélkül.

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra

2 A menetfúrás egyetlen fogásvétellel történik.

3 Ezután ismét megfordítja az orsó forgásirányát és a szerszám visszahúzásra kerül a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra

4 A vezérlő megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál

Programozáskor ne feledje:

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A **CfgThreadSpindle** (113600 sz.) paraméter segítségével alábbi beállítására van lehetősége:

- **sourceOverride** (113603 sz.): főorsó potenciométer (előtolás override nem aktív) és FeedPotentiometer (fordulatszám override nem aktív). A vezérlő ezt követően megfelelő fordulatszámot alkalmaz.
- **thrdWaitingTime** (113601 sz.): Ezen időt várja ki a menet végén a főorsó megállítását követően
- **thrdPreSwitch** (113602 sz.): A főorsót ezen idővel a menet vége elérése előtt megállítja a vezérlő
- **limitSpindleSpeed** (113604 sz.): A főorsó fordulatszámának behatárolása
  Igaz: (ha a menet nem túl mély, a vezérlő a főorsó fordulatszámát úgy határolja be, hogy a főorsó az idő nagyjából 1/3-ad részében állandó fordulatszámmal mozogjon)
  Hamis: (nincs behatárolás)

A főorsó fordulatszám potenciométere nem aktív.

Ha M3-at (vagy M4-et) programozott ezelőtt a ciklus előtt, akkor a főorsó a ciklus vége után kezd el forogni (azzal a fordulatszámmal, ami a TOOL CALL mondatban meg lett adva).

Ha nem programozott M3-at (vagy M4-et) ezelőtt a ciklus előtt, akkor a főorsó mozdulatlanul áll a ciklus vége után. Ezután a főorsót újra kell indítani az M3-mal (vagy M4-gyel) a következő művelet előtt.

Ha megadja a menet emelkedését a szerszámtáblázat **Pitch** oszlopában, akkor a vezérlő összehasonlítja a szerszámtáblázatban lévő menetemelkedés értékét a ciklusban megadott menetemelkedés értékével. A vezérlő egy hibaüzenetet jelenít meg, ha az értékek nem egyeznek.

Menetfúrásnál a vezérlő mindig egymáshoz szinkronizálja a főorsót és a szerszámtengelyt. A szinkronizáció mind forgó, mind pedig álló főorsó mellett végrehajtható.

Amennyiben nem változtat meg dinamikus paramétert (pl. biztonsági távolság, főorsó fordulatszáma, ...), úgy a menetet utólag mélyebbre is tudja fúrni. A **Q200** biztonsági távolságot azonban úgy kell megválasztania, hogy a szerszámtengely ezen úton elhagyja a gyorsulási útvonalat.

MEGJEGYZÉS

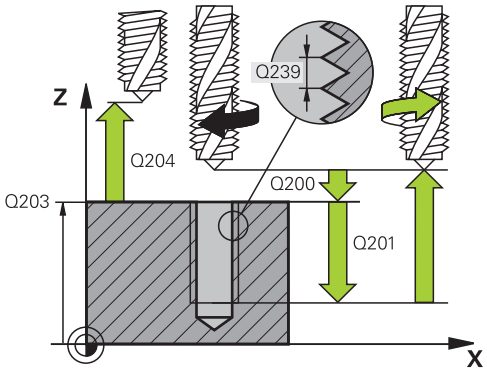
Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány -99,9999 és +99,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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



Példa

26 CYCL DEF 207 MEREVSZ. MENETFURAS NEU	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q239=+1	;MENETEMELKEDES
Q203=+25	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS

Visszahúzás a program megszakítása után

Visszahúzás a Kézi üzemmódban

Amennyiben meg szeretné szakítani a menetmetszést, nyomja meg az **NC-Stopp** gombot. A menetből való visszahúzáshoz egy funkciógomb jelenik meg a képernyő alján lévő funkciósoron. A funkciógomb, majd az **NC-Start** gomb megnyomásával emelheti ki a szerszámot a furatból, és állhat vissza a megmunkálás kezdőpontjára. A főorsó automatikusan megáll. A vezérlő pedig egy üzenetet jelenít meg.

Visszahúzás a Mondatonkénti vagy a Folyamatos Programfutás üzemmódban

Amennyiben meg szeretné szakítani a menetmetszést, nyomja meg az **NC-Stopp** gombot. A vezérlő megjeleníti a **KÉZI MOZGATÁS** funkciógombot. A **KÉZI MOZGATÁS** funkciógomb megnyomása után visszahúzhatja a szerszámot az aktív főorsótengely mentén. Ha a megszakítás után újból folytatni kívánja a megmunkálást, nyomja meg a **POZÍCIÓRA ÁLLÁS** és **NC-Start** funkciógombot. A vezérlő az **NC-Stopp** megnyomása előtti pozícióra mozgatja vissza a szerszámot.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a szerszám visszahúzásakor azt például pozitív irány helyett negatív irányba mozgatja el, ütközésveszély áll fenn.

- A szerszámot visszahúzáskor a szerszámtengely pozitív vagy negatív irányába lehet mozgatni
- Ezért a visszahúzás előtt bizonyosodjon meg arról, hogy melyik irányba kell a szerszámot a furatból visszahúznia

5.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉS (Ciklus 209, DIN/ISO: G209)

Ciklus végrehajtása

A vezérlő több fogást vesz a menet megmunkálásakor a programozott mélység eléréséig. Paraméteresen meghatározható, hogy a szerszámot teljesen kiemelje-e a forgácstöréshez.

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra, majd ott orsó-orientálást hajt végre

2 A szerszám a programozott fogásmélységre mozog, megfordítja a főorsó forgásirányát, majd a - a programozástól függően - teljesen, vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgácstöréshez. Ha meghatározott egy tényezőt az orsó fordulatszámának növelésére, a vezérlő az adott fordulatszámmal húzza vissza a furatból a szerszámot.

3 Ezután ismét megfordítja az orsó forgásirányát és újra fogást vesz a következő mélységben.

4 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 3. lépéseket), míg ki nem munkálja a teljes menetmélységet

5 Ezután a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX** -szal áll a 2. biztonsági távolságra

6 A vezérlő megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál

Programozáskor ne feledje:

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A **CfgThreadSpindle** (113600 sz.) paraméter segítségével alábbi beállítására van lehetősége:

- **sourceOverride** (113603 sz.): főorsó potenciométer (előtolás override nem aktív) és FeedPotentiometer (fordulatszám override nem aktív). A vezérlő ezt követően megfelelő fordulatszámot alkalmaz.
- **thrdWaitingTime** (113601 sz.): Ezen időt várja ki a menet végén a főorsó megállítását követően
- **thrdPreSwitch** (113602 sz.): A főorsót ezen idővel a menet vége elérése előtt megállítja a vezérlő

A főorsó fordulatszám potenciométere nem aktív.

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

Ha M3-at (vagy M4-et) programozott ezelőtt a ciklus előtt, akkor a főorsó a ciklus vége után kezd el forogni (azzal a fordulatszámmal, ami a TOOL CALL mondatban meg lett adva).

Ha nem programozott M3-at (vagy M4-et) ezelőtt a ciklus előtt, akkor a főorsó mozdulatlanul áll a ciklus vége után. Ezután a főorsót újra kell indítani az M3-mal (vagy M4-gyel) a következő művelet előtt.

Ha megadja a menet emelkedését a szerszámtáblázat **Pitch** oszlopában, akkor a vezérlő összehasonlítja a szerszámtáblázatban lévő menetemelkedés értékét a ciklusban megadott menetemelkedés értékével. A vezérlő egy hibaüzenetet jelenít meg, ha az értékek nem egyeznek.

Menetfúrásnál a vezérlő mindig egymáshoz szinkronizálja a főorsót és a szerszámtengelyt. A szinkronizáció mind forgó, mind pedig álló főorsó mellett végrehajtható.

Amennyiben nem változtat meg dinamikus paramétert (pl. biztonsági távolság, főorsó fordulatszáma, ...), úgy a menetet utólag mélyebbre is tudja fúrni. A **Q200** biztonsági távolságot azonban úgy kell megválasztania, hogy a szerszámtengely ezen úton elhagyja a gyorsulási útvonalat

MEGJEGYZÉS

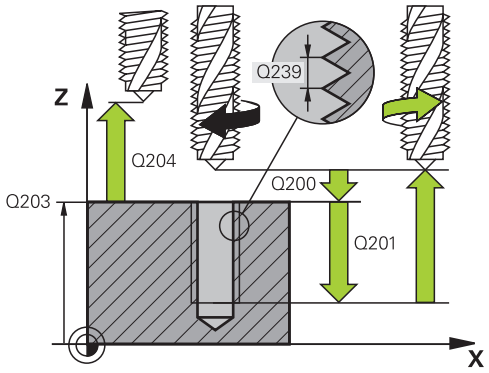
Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány -99,9999 és +99,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q257 Fúrási mélység forgácstörésig ?** (inkrementális érték): Az a fogásvételi mélység, ami után a vezérlő forgácstörést végez. Nincs forgácstörés, ha 0 értéket ad meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q256 Visszahúzási út forgácstöréskor?**: A vezérlő a megadott értéket összeszorozza a **Q239** menetemelkedéssel, majd ennyivel húzza vissza a szerszámot forgácstöréskor. Ha **Q256** = 0 értéket ad meg, a vezérlő teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Q336 Főorsóorientálás szögértéke ?** (abszolút érték): A szög, amihez a vezérlő pozícionálja a szerszámot a menet megmunkálása előtt. Ezáltal a menetet szükség esetén utólag is metszheti. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- **Q403 Fordszámvált. visszahúzás fakt.?**: Az a tényező, amivel a vezérlő növeli az orsó fordulatszámát – és így a visszahúzási előtolást is – furatból történő visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0,0001 és 10 között. A növelés legfeljebb az aktív hajtómű-fokozat maximális fordulatszámáig lehetséges.



Példa

26 CYCL DEF 209 MENETFURAS FORGACSTR	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q239=+1	;MENETEMELKEDES
Q203=+25	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=+1	;UT FORGACSTORESKOR
Q336=50	;FOORSO SZOGERTEKE
Q403=1.5	;FORDSZAM FAKTOR

Visszahúzás a program megszakítása után

Visszahúzás a Kézi üzemmódban

Amennyiben meg szeretné szakítani a menetmetszést, nyomja meg az **NC-Stopp** gombot. A menetből való visszahúzáshoz egy funkciógomb jelenik meg a képernyő alján lévő funkciósoron. A funkciógomb, majd az **NC-Start** gomb megnyomásával emelheti ki a szerszámot a furatból, és állhat vissza a megmunkálás kezdőpontjára. A főorsó automatikusan megáll. A vezérlő pedig egy üzenetet jelenít meg.

Visszahúzás a Mondatonkénti vagy a Folyamatos Programfutás üzemmódban

Amennyiben meg szeretné szakítani a menetmetszést, nyomja meg az **NC-Stopp** gombot. A vezérlő megjeleníti a **KÉZI MOZGATÁS** funkciógombot. A **KÉZI MOZGATÁS** funkciógomb megnyomása után visszahúzhatja a szerszámot az aktív főorsótengely mentén. Ha a megszakítás után újból folytatni kívánja a megmunkálást, nyomja meg a **POZÍCIÓRA ÁLLÁS** és **NC-Start** funkciógombot. A vezérlő az **NC-Stopp** megnyomása előtti pozícióra mozgatja vissza a szerszámot.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a szerszám visszahúzásakor azt például pozitív irány helyett negatív irányba mozgatja el, ütközésveszély áll fenn.

- A szerszámot visszahúzáskor a szerszámtengely pozitív vagy negatív irányába lehet mozgatni
- Ezért a visszahúzás előtt bizonyosodjon meg arról, hogy melyik irányba kell a szerszámot a furatból visszahúznia

5.5 A Menetmarás alapjai

Előfeltételek

- A szerszámgépnek rendelkeznie kell belső orsóhűtéssel (a hűtőfolyadék nyomása minimum 30 bar, a sűrített levegőé minimum 6 bar)
- Mivel menetmaráskor gyakran bekövetkezhet a menetprofil torzulása, általában szükség van szerszámspecifikus korrekciós adatokra, melyeket a szerszámgyártó a szerszámkatalógusban megadott, vagy amelyeket a szerszámgyártónál tud lekérdezni. A korrekció a **TOOL CALL**-nál a **DR** delta sugárral történik
- A Ciklus 262, 263, 264 és 267 csak jobbos forgószerszámmal használható. A Ciklus 265 jobbos és balos szerszámmal egyaránt használható.
- A megmunkálási irányt a következő paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele: (+ jobbmenet / – = balmanet) és marási eljárás Q351 (+1 = egyirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat mutatja jobbos forgószerszámok esetén.

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

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Amennyiben a mélységi fogásvétel adatait különböző előjelekkel programozza, ütközés léphet fel.

- Ezért a mélységeket mindig azonos előjellel programozza. Példa: Ha a Q356 SULLYESZTESI MELYSEG paramétert negatív előjellel programozza, úgy a Q201 MENETMELYSEG paramétert is negatív előjellel kell megadnia
- Ha például egy ciklus csak süllyesztéssel szeretne végrehajtani, akkor a MENETMELYSEG értékét 0-ként adja meg. A megmunkálás irányát ekkor csak a SULLYESZTESI MELYSEG fogja meghatározni

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha szerszámtöréskor a szerszámot csak a szerszámtengely irányában húzza vissza a furatból, úgy az ütközéshez vezethet!

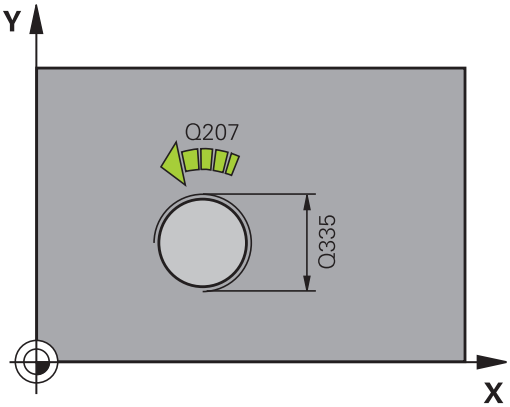
- Szerszámtörés esetén állítsa le a programot
- Váltson Pozicionálás manuális bevitellel üzemmódba
- Először lineáris mozgással mozgassa a szerszámot a furat közepe felé
- A szerszámot a szerszámtengely irányába húzza vissza

A vezérlő menetmaráskor a programozott előtolást a szerszám vágóélére vonatkoztatja. Mivel azonban a vezérlő az előtolást a középpontjának pályájára vonatkoztatva jeleníti meg, a kijelzett érték nem egyezik meg a programozott értékkel.

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

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

Ciklus végrehajtása



1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra
2 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a kezdősíkra. A kezdősík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásvételenkénti menetszámból adódik.
3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy csavarvonalon a menet névleges átmérőjére. A csavarvonalas kontúrmegközelítés előtt még végrehajt egy korrekciós mozgást a szerszámtengelyen, hogy a menetpályát a programozott kezdősíkon kezdhesse
4 A paraméterben megadott menetszámtól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, vagy folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.
5 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
6 A ciklus végén a vezérlő gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra

Programozáskor ne feledje:

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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

Ha a menetmélység = 0 értéket programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

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

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

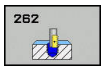
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

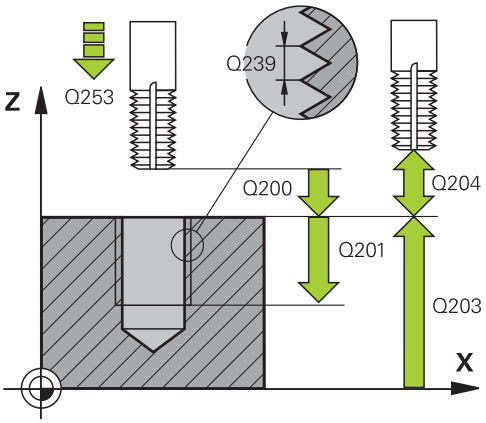
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

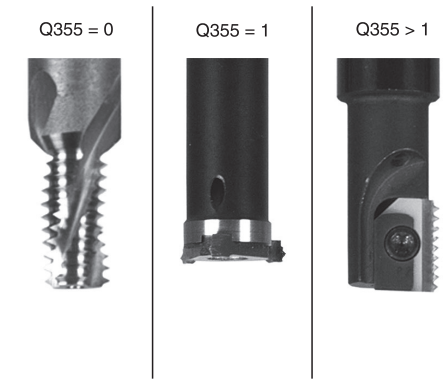
Ciklusparaméterek



- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány -99,9999 és +99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q355 Bekezdések száma ?**: A szerszám által egyszerre kimarható menetek száma:
  0 = menetmélység egy csavarvonallal
  1 = folyamatos csavarvonal a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonalpálya ráállással és elhagyással, amik között a vezérlő a szerszámot **Q355** x menetemelkedéssel állítja be. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között



- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q512 Közelítő előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége közelítéskor mm/perc-ben. Kis menetátmérők esetén a közelítő előtolás csökkentésével tudja a szerszámtörés kockázatát csökkenteni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**



Példa

```
25 CYCL DEF 262  MENETMARAS
   Q335=10      ;NEVLEGES ATMERO
   Q239=+1.5    ;MENETEMELKEDES
   Q201=-20     ;MENETMELYSEG
   Q35=50       ;BEKEZDESEK SZAMA
   Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q351=+1      ;MARASFAJTA
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q203=+30     ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50      ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q207=500     ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q512=0       ;KOZELITO ELOTOLAS
```

5.7 SÜLLYESZTETT MENET MARÁSA (Ciklus 263, DIN/ISO: G263)

Ciklus végrehajtása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra

Süllyesztés

2 A szerszám a biztonsági távolsággal csökkentett süllyesztési mélységre előpozicionál, majd a süllyesztési előtolással megy a süllyesztési mélységre.

3 Ha megadott oldalsó biztonsági távolságot, a vezérlő azonnal előpozicionálási előtolással mozgatja a szerszámot a süllyesztési mélységre

4 A rendelkezésre álló helytől függően a vezérlő a kör középpontjára érintőlegesen vagy egy oldalsó előpozicionáló mozgással, majd egy körív mentén közelíti meg a magátmérőt

Homlokoldali süllyesztés

5 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.

6 A vezérlő a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a homlokoldali eltolásig, majd a megmunkálást hajt végre egy körpályán süllyesztési előtolással

7 Ezt követően a vezérlő a szerszámot egy félköríven mozgatja újból a furatközéppontra

Menetmarás

8 A vezérlő a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kezdősíkjára, mely a menetemelkedés előjeléből és a marási módból adódik

9 Ezután a szerszám érintő irányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással

10 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

11 A ciklus végén a vezérlő gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra

Programozáskor ne feledje:

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

A megmunkálás irányát a menetmélység, a süllyesztési mélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Süllyesztési mélység
3. Homlokoldali mélység

Ha a mélység paraméterre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a lépést.

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

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

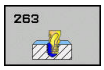
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

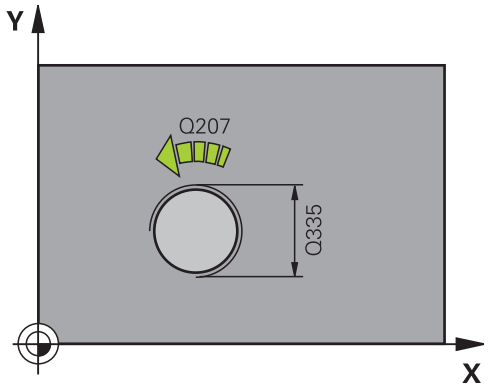
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

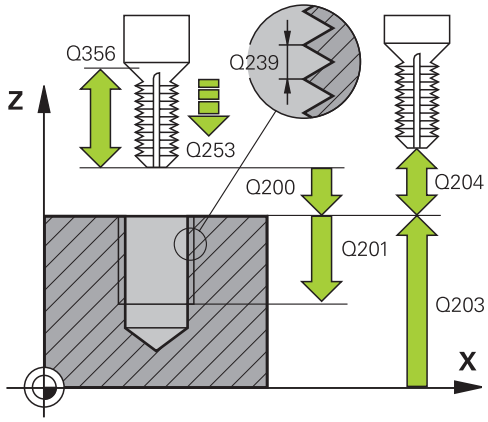
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

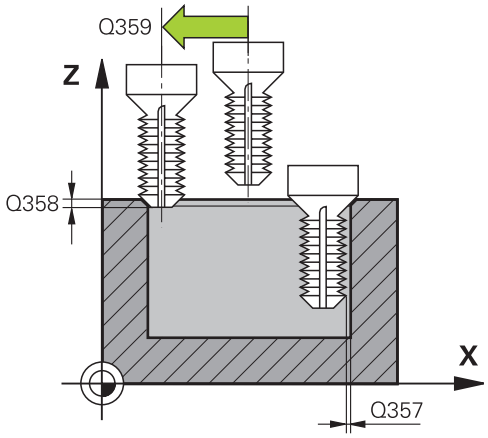
Ciklusparaméterek



- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány -99,9999 és +99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q356 Süllyesztési mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q357 Oldalsó biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A szerszámél és a furatfal közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q358 Homlokoldali süllyeszt. mélység?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság homlokoldali süllyesztésnél. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q359 Homlokoldali süllyeszt. offszet?** (inkrementális érték): Távolság, amellyel a vezérlő a szerszám középpontot eltolja a középpontból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között







- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q254 Előtolás süllyesztéskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége süllyesztéskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q512 Közelítő előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége közelítéskor mm/perc-ben. Kis menetátmérők esetén a közelítő előtolás csökkentésével tudja a szerszámtörés kockázatát csökkenteni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**

Példa

```
25 CYCL DEF 263
   MENETMARASKITORESSEL
   Q335=10      ;NEVLEGES ATMERO
   Q239=+1.5    ;MENETEMELKEDES
   Q201=-16     ;MENETMELYSEG
   Q356=-20     ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q351=+1      ;MARASFAJTA
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q357=0,2     ;OLDALSO BIZT. TAV.
   Q358=+0      ;HOMLOKOLDALI
                 MELYSEG
   Q359=+0      ;HOMLOKOLDALI
                 OFFSZET
   Q203=+30     ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50      ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q254=150     ;ELOTOL. SULLYESZTKOR
   Q207=500     ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q512=0       ;KOZELITO ELOTOLAS
```

5.8 FURATMENET MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264)

Ciklus végrehajtása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra

Fúrás

2 A szerszám az első fogásvételt a programozott fogásvételi előtolással teszi meg.

3 Ha forgácstörést programozott, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd **FMAX** előtolással mozog a megadott megállási távolságra az első fogásvételi mélység fölé

4 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással.

5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 4. lépéseket), míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet

Homlokoldali süllyesztés

6 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.

7 A vezérlő a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a homlokoldali eltolásig, majd a megmunkálást hajt végre egy körpályán süllyesztési előtolással

8 Ezt követően a vezérlő a szerszámot egy félköríven mozgatja újból a furatközéppontra

Menetmarás

9 A vezérlő a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kezdősíkjára, mely a menetemelkedés előjeléből és a marási módból adódik

10 Ezután a szerszám érintő irányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással

11 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

12 A ciklus végén a vezérlő gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra

Programozáskor ne feledje:

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

A megmunkálás irányát a menetmélység, a süllyesztési mélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Süllyesztési mélység
3. Homlokoldali mélység

Ha a mélység paraméterre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a lépést.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

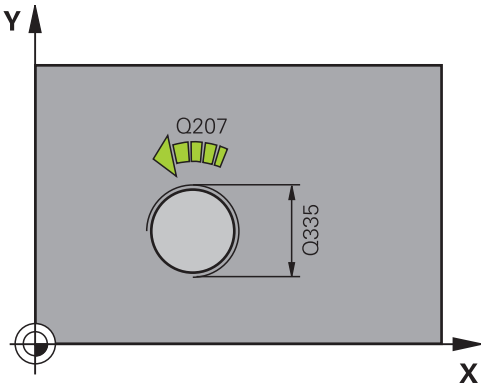
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

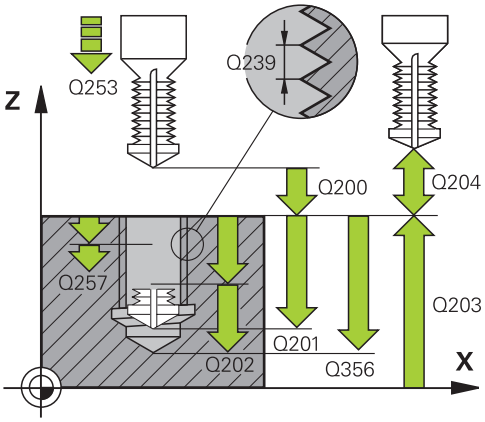
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány -99,9999 és +99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q356 Fúrási mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furatfenék közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q202 Maximális bemerülési mélység?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. **Q201 MELYSEG** nem kell a **Q202** többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

  A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A vezérlő C egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- **Q258 Felső bizt.táv. forgcstör. után?** (inkrementális érték): biztonsági távolság gyorsmenetben való pozícionáláshoz, amikor a vezérlő a szerszámot a furatból való visszahúzáskor az aktuális süllyesztési mélységre pozicionálja. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





Példa

25 CYCL DEF 264	MENETMARAS TELIBE
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDES
Q201=-16	;MENETMELYSEG
Q356=-20	;FURATMELYSEG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q258=0,2	;FELSO BIZT.TAVOLSAG
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=+0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG

- **Q257 Fúrási mélység forgácstörésig ?** (inkrementális érték): Az a fogásvételi mélység, ami után a vezérlő forgácstörést végez. Nincs forgácstörés, ha 0 értéket ad meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q256 Visszahúzási út forgácstöréskor?** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a vezérlő visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Q358 Homlokoldali süllyeszt. mélység?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság homlokoldali süllyesztésnél. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q359 Homlokoldali süllyeszt. offszet?** (inkrementális érték): Távolság, amellyel a vezérlő a szerszám középpontot eltolja a középpontból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q512 Közelítő előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége közelítéskor mm/perc-ben. Kis menetátmérők esetén a közelítő előtolás csökkentésével tudja a szerszámtörés kockázatát csökkenteni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**

Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q512=0	;KOZELITO ELOTOLAS

5.9 CSAVARVONALÚ FÚRÓMENETMARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265)

Ciklus végrehajtása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra

Homlokoldali süllyesztés

2 Ha a süllyesztés a menetmarás előtt van, akkor a szerszám a homlokfelületi süllyesztési mélységre süllyesztés előtolással mozog. Ha a süllyesztést a menetmarás után hajtja végre, akkor a vezérlő előpozicionálási előtolással mozgatja a süllyesztési mélységre a szerszámot

3 A vezérlő a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a homlokoldali eltolásig, majd a megmunkálást hajt végre egy körpályán süllyesztési előtolással

4 Ezt követően a vezérlő a szerszámot egy félköríven mozgatja újból a furatközéppontra

Menetmarás

5 A vezérlő a szerszámot a programozott előpozicionálás előtolással mozgatja a menet kezdősíkjára

6 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy csavarvonalon a menet névleges átmérőjére

7 A szerszám folyamatosan halad lefelé egy csavarvonalas pályán, amíg el nem éri a menetmélységet

8 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

9 A ciklus végén a vezérlő gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra

Programozáskor ne feledje:

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

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Homlokoldali mélység

Ha a mélység paraméterre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a lépést.

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

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

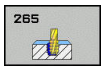
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

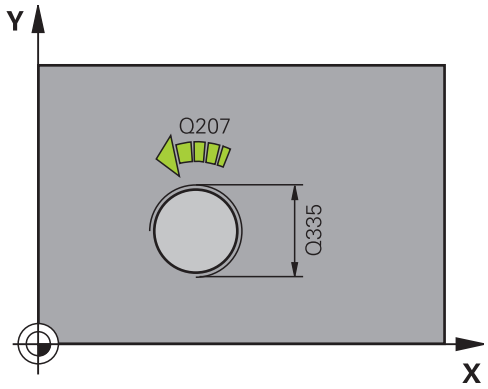
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

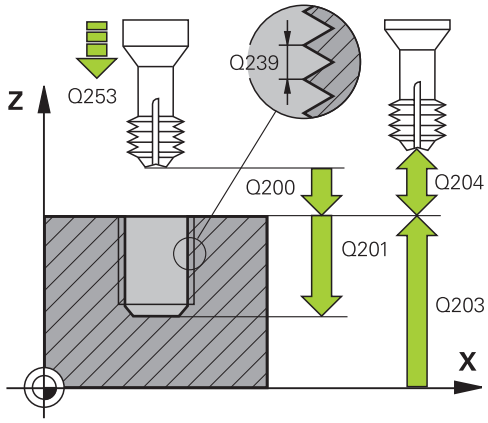
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

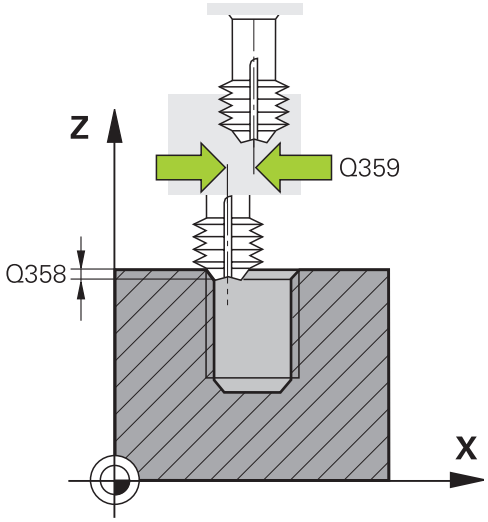


- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány -99,9999 és +99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q358 Homlokoldali süllyeszt. mélység?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság homlokoldali süllyesztésnél. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q359 Homlokoldali süllyeszt. offszet?** (inkrementális érték): Távolság, amellyel a vezérlő a szerszám középpontot eltolja a középpontból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q360 Süllyesztés (előtte/utána:0/1) ?** : Letörés végrehajtása
  0 = a menetmegmunkálás előtt
  1 = a menetmegmunkálás után
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q254 Előtolás süllyesztéskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége süllyesztéskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**



Példa

25 CYCL DEF 265 HELIXMENETMAR TELIBE	
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDES
Q201=-16	;MENETMELYSEG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q356=0	;SULLYESZTES
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR

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

Ciklus végrehajtása

1 A vezérlő **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyén a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra

Homlokoldali süllyesztés

2 A vezérlő a megmunkálási sík referenciatengelyén a csap középpontjától a homlokoldali süllyesztés kezdőpontjára mozog. A kezdőpontot a menet sugara, a szerszám sugara és a menetemelkedés határozza meg

3 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.

4 A vezérlő a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a homlokoldali eltolásig, majd a megmunkálást hajt végre egy körpályán süllyesztési előtolással

5 Ezt követően a vezérlő a szerszámot egy félköríven mozgatja újból a kezdőpontra

Menetmarás

6 A vezérlő a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, ha a homlokoldalon előzőleg még nem alakított ki süllyesztést. A menetmarás kezdőpontja = a homlokoldali süllyesztés kezdőpontja

7 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a kezdősíkra. A kezdősík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásvételenkénti menetszámból adódik.

8 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy csavarvonalon a menet névleges átmérőjére

9 A paraméterben megadott menetszámtól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, vagy folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

10 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

11 A ciklus végén a vezérlő gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra

Programozáskor ne feledje:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (csap középpontjára) a munkasíkban az **R0** sugárkorrekcióval.

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

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Homlokoldali mélység

Ha a mélység paraméterre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a lépést.

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

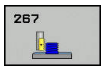
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

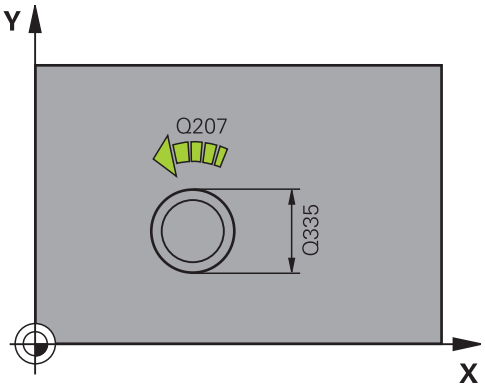
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

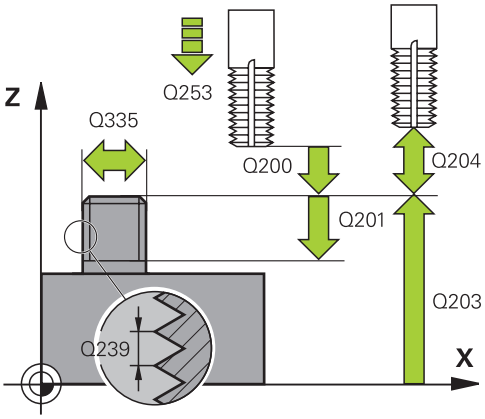
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

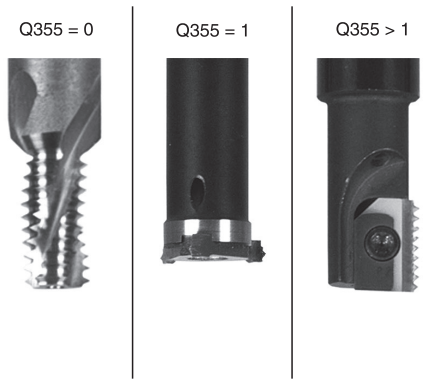


- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány -99,9999 és +99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q355 Bekezdések száma ?**: A szerszám által egyszerre kimarható menetek száma:
  0 = menetmélység egy csavarvonallal
  1 = folyamatos csavarvonal a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonalpálya ráállással és elhagyással, amik között a vezérlő a szerszámot **Q355** x menetemelkedéssel állítja be. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





- **Q358 Homlokoldali süllyeszt. mélység?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság homlokoldali süllyesztésnél. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q359 Homlokoldali süllyeszt. offszet?** (inkrementális érték): Távolság, amellyel a vezérlő a szerszám középpontot eltolja a középpontból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q254 Előtolás süllyesztéskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége süllyesztéskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q512 Közelítő előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége közelítéskor mm/perc-ben. Kis menetátmérők esetén a közelítő előtolás csökkentésével tudja a szerszámtörés kockázatát csökkenteni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**



Példa

25 CYCL DEF 267 KULSOMENETMARAS	
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDES
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q35=50	;BEKEZDESEK SZAMA
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q512=0	;KOZELITO ELOTOLAS

5.11 Programozási példák

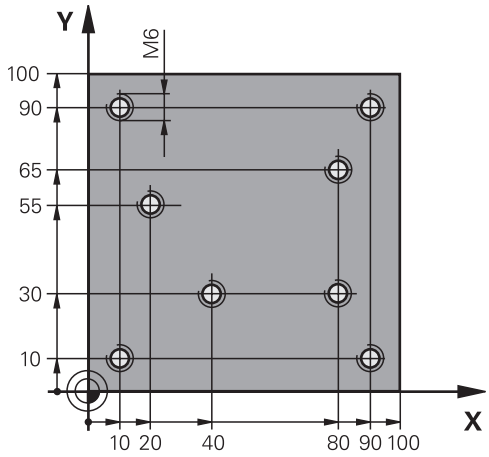
Példa: Menetmarás

A furat koordinátáit a TAB1.PNT ponttáblázat tárolja, és ezeket a vezérlő a **Cycl Call Pat** utasítással hívja be.

A szerszámrádiuszok úgy vannak kiválasztva, hogy minden egyes megmunkálási lépés a grafikus teszten is látható.

Programozási sorrend

- Központozás
- Fúrás
- Menetfúrás



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás központfúrás
4 L Z+10 R0 F5000	Vigye a szerszámot a biztonsági magasságra (programozza be az F értékét), a vezérlő minden ciklus után a biztonsági magasságra pozícionál
5 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázat meghatározása
6 CYCL DEF 240 KOZPONTOZAS	Központozás ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q343=1 ;ATMERO/MELYS. KIVAL.	
Q201=-3.5 ;MELYSEG	
Q344=-7 ;ATMERO	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q11=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Kötelezően 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Kötelezően 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal összefüggésben, előtolás a pontok között: 5000 mm/perc
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás fúrás
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
14 CYCL DEF 200 FURAS	Fúrás ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MELYSEG	

Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Kötelezően 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Kötelezően 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0,2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal összefüggésben
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása
17 TOOL CALL 3 Z S200	Szerszámhívás menetfúró
18 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
19 CYCL DEF 206 MENETFURAS	Menetfúró ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MENETMELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Kötelezően 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Kötelezően 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal összefüggésben
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
22 END PGM 1 MM	

TAB1.PNT ponttáblázat

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

6

Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás

6.1 Alapismeretek

Áttekintés

A vezérlő a következő ciklusokat biztosítja zsebek, csapok és hornyok megmunkálásához:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel	167
	252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és csavarvonalas fogásvétellel	173
	253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel	180
	254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel	185
	256 NÉGYSZÖGCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges	191
	257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges	196
	233 HOMLOKMARÁS Homlok megmunkálása 3 határértékkel	206

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

Ciklus lefutása

A 251 NÉGYSZÖGZSEB ciklussal a négyszög alakú zsebeket tudja teljes egészében megmunkálni. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

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

Nagyolás

1 A szerszám rááll a munkadarab fölött a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.

2 A vezérlő kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, figyelembe véve a pálya átfedést (Q370 paraméter) és a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter).

3 A nagyoló művelet végén a vezérlő a szerszámot érintőleges irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fúrási mélység fölé biztonsági távolságra áll. Innen gyorsjáratban visszahúzza a szerszámot a zsebközéppontba

4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

5 Ha a simítási ráhagyást adott meg, akkor a vezérlő fogást vesz, majd megközelíti a kontúrt. A megközelítő mozgás egy sugár mentén történik, így biztosítva a finom megközelítést. A vezérlő először simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel is, ha ezt adta meg.

6 Ezután a vezérlő belülről kifelé haladva simítja a zseb alját. A zseb alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám

A programozáskor ne feledje!

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

Ügyeljen arra, hogy a nyers munkadarab méreteit elég nagyra hagyja, ha a **Q224** szöghelyzet nem egyenlő 0-val.

Végezze el a szerszám előpozicionálását a megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

A vezérlő automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ot vegye figyelembe.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A ciklus végén a vezérlő visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

A vezérlő az üregelési folyamat végén gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot a zseb közepére.
A szerszám az aktuális fogás fölé áll a biztonsági távolságra. Adjon meg olyan biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szorulhasson a forgács miatt.

A vezérlő egy hibaüzenetet küld a csavarvonalas fogásvétel alatt, ha a csavarvonal belsőleg kiszámított átmérője kisebb, mint a szerszám sugarának kétszerese. Keresztélű maró alkalmazásakor ez a felügyeleti funkció kikapcsolható a **suppressPlungeErr** (201006 sz.) gépi paraméteren keresztül.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

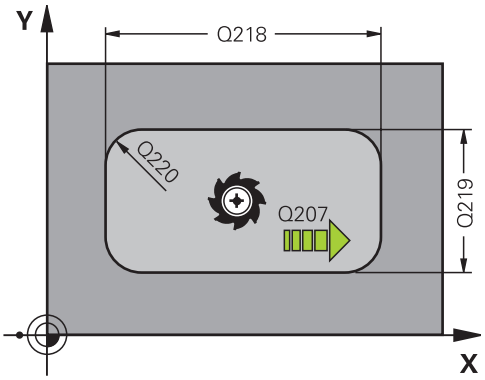
Vigyázat ütközésveszély!

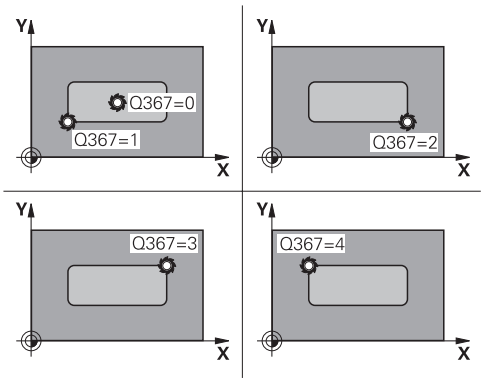
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre + biztonsági távolságra pozicionál elő. A gyorsjárati pozícionálásnál ütközésveszély áll fenn.

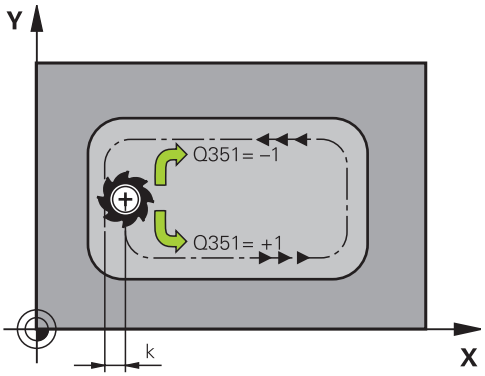
- Előtte végezzen nagyoló megmunkálást
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a vezérlő a szerszámot gyorsjáratban elő tudja pozicionálni anélkül, hogy a szerszám ütközne valamivel

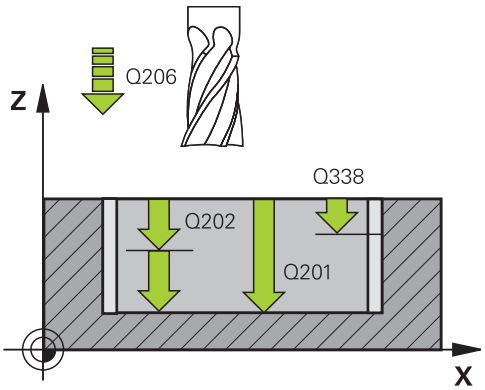
Ciklus paraméterek

- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q218 Első oldal hossza ?** (inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q219 Második oldal hossza ?** (inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q220 Saroksugár ?**: A zseb sarkának sugara. Ha 0-t ad meg, a sarok sugara egyenlő lesz a szerszám sugarával. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q224 Elfordítási szög ?** (abszolút érték): Az a szög, amivel a vezérlő a teljes megmunkálást elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található a ciklus meghívásakor. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- **Q367 A zseb helyzete (0/1/2/3/4)?**: A zseb pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor
  0: Szerszám pozíciója = zseb középpontja
  1: Szerszám pozíciója = bal alsó sarok
  2: Szerszám pozíciója = jobb alsó sarok
  3: Szerszám pozíciója = jobb felső sarok
  4: Szerszám pozíciója = bal felső sarok
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3:
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

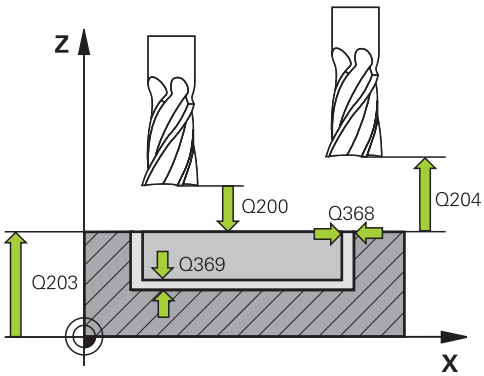








- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Beviteli tartomány 0,0001-től 1,9999-ig vagy **PREDEF**
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1/2)?**: Merülési stratégia típusa:
  0: merőleges fogásvétel. A vezérlő merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi **ANGLE** szög értékére
  1: csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld
  2: váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld. A váltakozó irányú mozgás hossza függ a fogásvételi szögtől, a vezérlő minimális értékként a szerszámátmérő kétszeresét veszi
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza



Példa

```
8 CYCL DEF 251  NEGYSZOGZSEB
    Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q218=80     ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=60     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q220=5      ;SAROKSUGAR
    Q368=0.2    ;RAHAGYAS OLDALT
    Q224=+0     ;ELFORDITASI SZOG
    Q367=0      ;ZSEB HELYZETE
    Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1     ;MARASFAJTA
    Q201=-20    ;MELYSEG
    Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q369=0.1    ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q338=5      ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q370=1      ;PALYAATFEDES
    Q366=1      ;BEMERULES
    Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
    Q439=0      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

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

Ciklus lefutása

A 252 KÖRZSEB ciklussal a kör alakú zsebeket tud megmunkálni. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

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

Nagyolás

1. A vezérlő először gyorsjáratban mozgatja a szerszámot a munkadarab fölé, a Q200 biztonsági távolságra
2. A szerszám megteszi az első fogásvételt a zseb közepén, a fogásvételi mélységig. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.
3. A vezérlő kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, figyelembe véve a pálya átfedést (Q370 paraméter) és a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter).
4. Az üregelési művelet végén a vezérlő érintő irányban mozgatja el a szerszámot a zseb falától a Q200 biztonsági távolságra a megmunkálási síkban, majd Q200 szerint visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban, és gyorsjáratban áll vissza a szerszámmal a zseb középpontjába
5. A 2 - 4. lépés addig ismétlődik, amíg a programozott zsebmélységet el nem éri. Eközben figyelembe veszi a Q369 simítási ráhagyást.
6. Ha csak nagyolás lett programozva (Q215=1), a szerszám érintő irányban mozog el a zseb oldalfalától a Q200 biztonsági távolsággal, majd a Q204 2. biztonsági távolságra emelkedik gyorsmenetben a szerszámtengely mentén, majd gyorsjáratban áll vissza a zseb középpontjába

Simítás

1 Ha meghatározott simítási ráhagyásokat, a vezérlő simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel.
2 A vezérlő a szerszámot a szerszámtengely mentén a zseb oldalfalától Q368 simítási ráhagyásra és a Q200 biztonsági távolságra pozícionálja
3 A vezérlő a zsebet belülről kifelé haladva munkálja meg, amíg a Q223 átmérőt el nem éri
4 A vezérlő ezt követően a szerszámot a szerszámtengely mentén ismét a zseb oldalfalától Q368 simítási ráhagyásra és a Q200 biztonsági távolságra pozícionálja, és megismétli simító műveletet a zseb falán, a következő mélységben
5 A vezérlő addig ismétli ezt a folyamatot, amíg a programozott átmérőt el nem éri
6 A Q223 átmérő elérése után, a vezérlő egy érintő mentén húzza vissza a szerszámot a Q368 simítási ráhagyás és a Q200 biztonsági távolság megmunkálási síkban való figyelembe vételével, majd gyorsjáratban áll a szerszámmal a Q200 biztonsági távolságra a szerszámtengely mentén, majd végül visszaáll a zseb középpontjába.
7 Ezt követően a vezérlő a szerszámot a szerszámtengely mentén a Q201 mélységre mozgatja, és belülről kifelé haladva elvégzi a zsebfenék simítását. A zseb alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.
8 A vezérlő addig ismétli ezt a folyamatot, amíg a Q201 plusz Q369 mélységet el nem éri
9 Végül, a szerszám érintő irányban hagyja el a zseb oldalfalát és mozog a Q200 biztonsági távolságra, majd gyorsjáratban a Q200 biztonsági távolságra a szerszámtengely mentén, miután gyorsjáratban visszaáll a zseb középpontjába.

Programozáskor ne feledje:

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

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

A vezérlő automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ot vegye figyelembe.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A ciklus végén a vezérlő visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

A vezérlő az üregelési folyamat végén gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogás fölé áll a biztonsági távolságra. Adjon meg olyan biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szorulhasson a forgács miatt.

A vezérlő egy hibaüzenetet küld a csavarvonalas fogásvétel alatt, ha a csavarvonal belsőleg kiszámított átmérője kisebb, mint a szerszám sugarának kétszerese. Keresztélű maró alkalmazásakor ez a felügyeleti funkció kikapcsolható a **suppressPlungeErr** (201006 sz.) gépi paraméteren keresztül.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

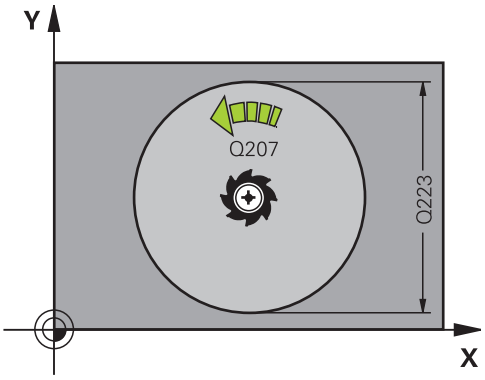
Vigyázat ütközésveszély!

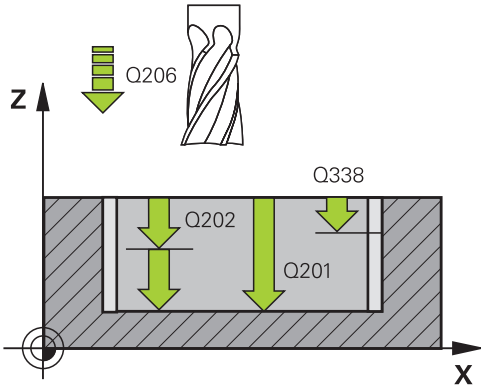
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre + biztonsági távolságra pozicionál elő. A gyorsjárati pozícionálásnál ütközésveszély áll fenn.

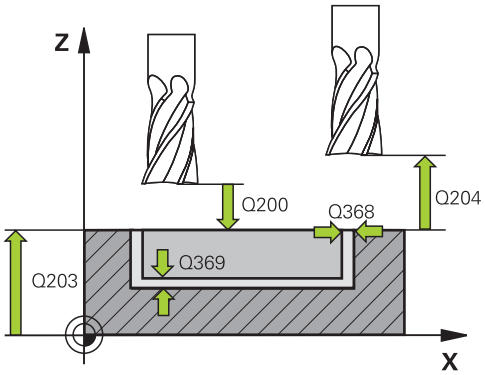
- Előtte végezzen nagyoló megmunkálást
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a vezérlő a szerszámot gyorsjáratban elő tudja pozicionálni anélkül, hogy a szerszám ütközne valamivel

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q223 Kör átmérője?**: A kész zseb átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3:
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**







Példa

```
8 CYCL DEF 252  KORZSEBMARAS
    Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q223=60     ;KOR ATMEROJE
```

- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Az átfedési tényező maximális átfedést jelent. Annak megakadályozásához, hogy a sarkoknál le nem forgácsolt anyag maradjon, csökkentheti az átfedést. Beviteli tartomány 0,1 és 1,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1)?**: Merülési stratégia típusa:
  - 0 = függőleges fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** süllyedési szögének 0°-t vagy 90°-t kell megadnia. Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld
  - 1 = csavarvonalas fogásvétel A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld
  - Vagy **PREDEF**

```
Q368=0,2    ;RAHAGYAS OLDALT
Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1     ;MARASFAJTA
Q201=-20    ;MELYSEG
Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
Q369=0.5    ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q338=5      ;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q370=1      ;PALYAATFEDES
Q366=1      ;BEMERULES
Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
Q439=3      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

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

Ciklus lefutása

A 253 ciklus egy horony teljes megmunkálását szolgálja. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak fenéksimítás és oldalsimítás
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Nagyolás

1 A szerszám a horony bal oldali ívének közepéről indulva, váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.

2 A vezérlő kinagyolja a hornyok belülről kifelé haladva, figyelembe véve a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter)

3 A vezérlő visszahúzza a szerszámot a Q200 biztonsági magasságra. Ha a horony szélessége megegyezik a szerszám átmérőjével, a vezérlő a szerszámot minden fogásvétel után visszahúzza a horonyból

4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás

5 Ha meghatározott simítási ráhagyásokat, a vezérlő simítja a horony oldalait, akár több fogásvétellel. A horony oldalát a szerszám érintőleges pályán közelíti meg, a horony bal oldali ívén

6 Ezután a vezérlő belülről kifelé haladva simítja a horony alját.

Programozáskor ne feledje:

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

Végezze el a szerszám előpozicionálását a megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

A vezérlő automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ot vegye figyelembe.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Amennyiben 0-tól eltérő horonyhelyzetet határoz meg, a vezérlő a szerszámot csak a szerszámtengelyen pozicionálja a 2. biztonsági távolságra. Ez azt jelenti, hogy a ciklusvégi pozíciónak nem kell mindig egyeznie a ciklus kezdetekor meglévő pozícióval!

- A ciklust követően **ne** programozzon inkrementális méreteket
- A ciklus végén abszolút pozíciót programozzon be minden főtengelyen

MEGJEGYZÉS

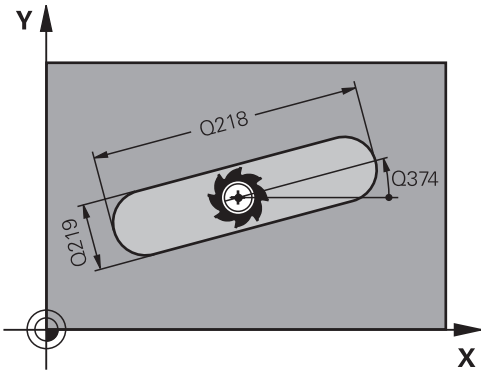
Vigyázat ütközésveszély!

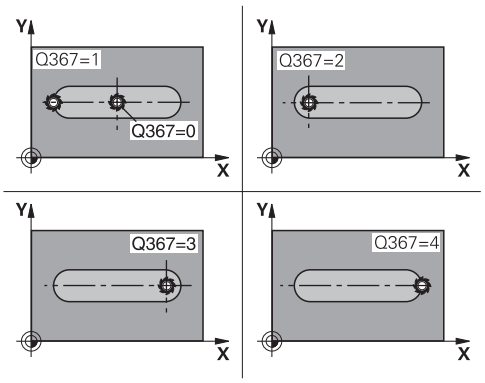
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

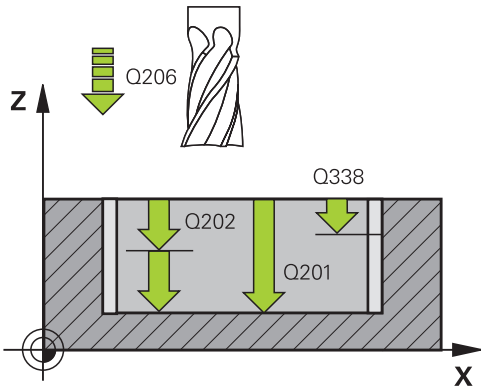
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

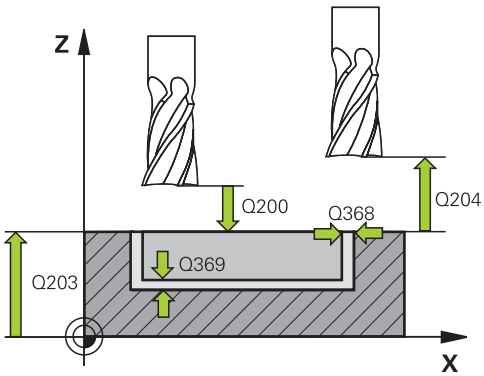
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q218 Horony hossza ?** (párhuzamos a megmunkálási sík fő tengelyével): Adja meg a horony hosszabb oldalát. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q219 Horony szélessége ?** (párhuzamos a megmunkálási sík melléktengelyével): Adja meg a horony szélességét; ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a vezérlő csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q374 Elfordítási szög ?** (abszolút érték): Az a szög, amivel a vezérlő a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található a ciklus meghívásakor. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q367 A horony helyzete (0/1/2/3/4) ?**: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: Szerszám pozíciója = horony középpontja
  1: Szerszám pozíciója = horony bal oldali vége
  2: Szerszám pozíciója = bal oldali horonyív közepe
  3: Szerszám pozíciója = jobb oldali horonyív közepe
  4: Szerszám pozíciója = horony jobb oldali vége







- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3:
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között



Példa

8 CYCL DEF 253	HORONYMARAS
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q218=80	;HORONY HOSSZA
Q219=12	;HORONYSZELESSEG
Q368=0.2	;RAHAGYAS OLDALT
Q374=+0	;ELFORDITASI SZOG
Q367=0	;A HORONY HELYZETE
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q201=-20	;MELYSEG
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q369=0.1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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, vagy **PREDEF**
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1/2)?**: Merülési stratégia típusa:
  - 0 = függőleges fogásvétel. A fogásvétel szöge (ANGLE) a szerszámtáblázatban nincs kiértékelve.
  - 1, 2 = lengő bemerülés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld
  - Vagy: PREDEF
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

```
Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q366=1      ;BEMERULES
Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
Q439=0      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

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

Ciklus lefutása

A 254 ciklus egy íves horony teljes megmunkálását szolgálja. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

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

Nagyolás

1 A szerszám a horony közepén váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.

2 A vezérlő kinagyolja a hornyok belülről kifelé haladva, figyelembe véve a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter)

3 A vezérlő visszahúzza a szerszámot a Q200 biztonsági magasságra. Ha a horony szélessége megegyezik a szerszám átmérőjével, a vezérlő a szerszámot minden fogásvétel után visszahúzza a horonyból

4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás

5 Ha meghatározott simítási ráhagyásokat, a vezérlő simítja a horony oldalait, akár több fogásvétellel. A horony falát érintőlegesen közelíti meg a szerszám

6 Ezután a vezérlő belülről kifelé haladva simítja a horony alját

Programozáskor ne feledje:

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

Végezze el a szerszám előpozicionálását a megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

A vezérlő automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ot vegye figyelembe.

A ciklusvégi pozíciónak nem kell mindig egyeznie a ciklus kezdetekor meglévő pozícióval! Amennyiben 0-tól eltérő horonyhelyzetet határoz meg, a vezérlő a szerszámot csak a szerszámtengelyen pozicionálja a 2. biztonsági távolságra.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

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

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Amennyiben 0-tól eltérő horonyhelyzetet határoz meg, a vezérlő a szerszámot csak a szerszámtengelyen pozicionálja a 2. biztonsági távolságra. Ez azt jelenti, hogy a ciklusvégi pozíciónak nem kell mindig egyeznie a ciklus kezdetekor meglévő pozícióval!

- A ciklust követően ne programozzon inkrementális méreteket
- A ciklus végén abszolút pozíciót programozzon be minden főtengelyen

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

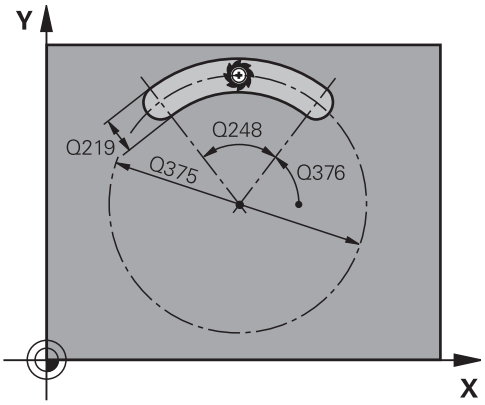
Vigyázat ütközésveszély!

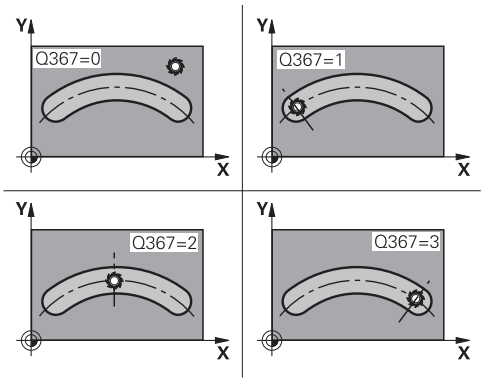
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre + biztonsági távolságra pozicionál elő. A gyorsjárati pozícionálásnál ütközésveszély áll fenn.

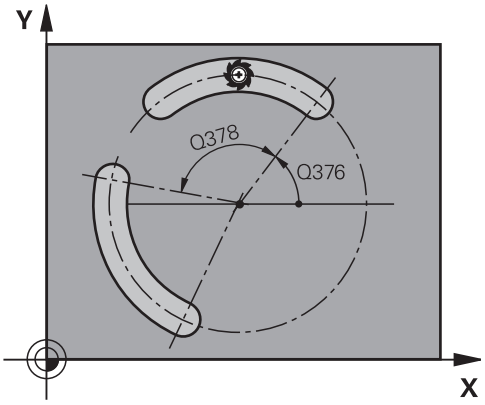
- Előtte végezzen nagyoló megmunkálást
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a vezérlő a szerszámot gyorsjáratban elő tudja pozicionálni anélkül, hogy a szerszám ütközne valamivel

Ciklusparaméterek

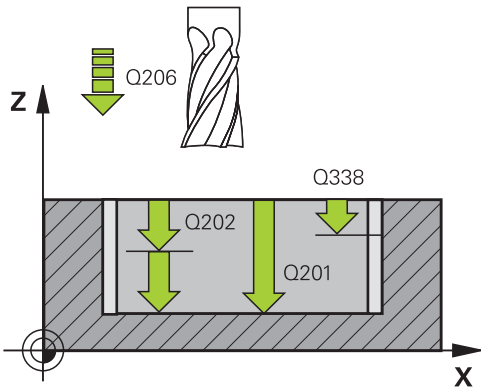
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q219 Horony szélessége ?** (párhuzamos a megmunkálási sík melléktengelyével): Adja meg a horony szélességét; ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a vezérlő csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q375 Osztókör átmérője ?**: Az osztókör átmérőjének meghatározása. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q367 Hivatk. horonypoz.ra (0/1/2/3)?**: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: A szerszám pozíciója nem kerül figyelembe vételre. A horony pozíciója az osztókör megadott középpontjából és a kezdőszögtől adódik
  1: Szerszám pozíciója = jobb oldali horonyív közepe. A Q376 kezdőszög erre a pozícióra vonatkozik. A megadott osztókör középpont nem kerül figyelembe vételre
  2: Szerszám pozíciója = középtengely közepe. A Q376 kezdőszög erre a pozícióra vonatkozik. A megadott osztókör középpont nem kerül figyelembe vételre
  3: Szerszám pozíciója = jobb oldali horonyív közepe. A Q376 kezdőszög erre a pozícióra vonatkozik. A megadott osztókör középpont nem kerül figyelembe vételre
- **Q216 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): Az osztókör közepe a megmunkálási sík főtengelyén. **Csak akkor érvényes, ha Q367 = 0**. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

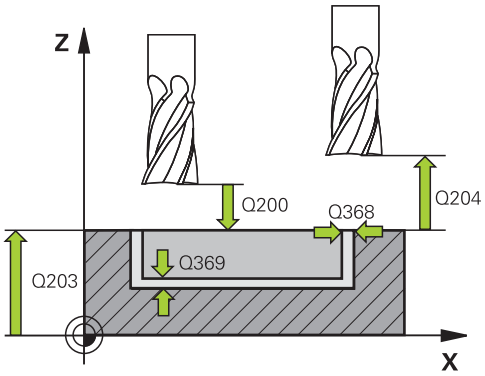






- **Q217 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): Az osztókör közepe a megmunkálási sík melléktengelyén. **Csak akkor érvényes, ha Q367 = 0**. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q376 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polárszögét. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q248 A horony nyitási szöge ?** (Inkrementális érték): Adja meg a horony nyitási szögét. Beviteli tartomány 0 és 360,000 között
- **Q378 Lépési szög ?** (inkrementális érték): Az a szög, amivel a vezérlő a teljes hornyot elforgatja. A forgási középpont az osztókör középpontjában helyezkedik el. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q377 Megmunkálások száma ?**: A megmunkálási pozíciók száma az osztókörön. Beviteli tartomány 1 és 99999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3:
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**





Példa

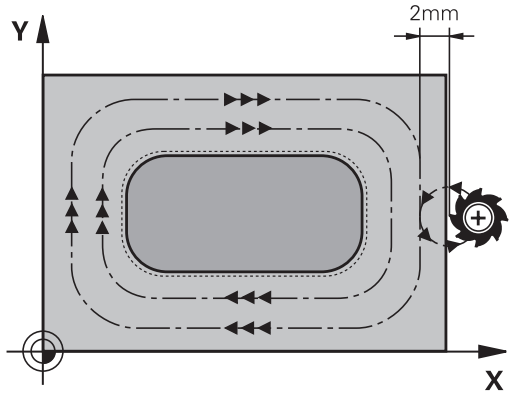
8 CYCL DEF 254 IVES HORONY	
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q219=12	;HORONYSZELESSEG
Q368=0,2	;RAHAGYAS OLDALT
Q375=80	;OSZTOKOR ATMEROJE
Q367=0	;HIVATK. HORONYPOZ.
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q376=+45	;KIINDULASI SZOG
Q248=90	;NYITASI SZOG
Q378=0	;LEPESI SZOG
Q377=1	;MEGMUNKALASOK SZAMA
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q201=-20	;MELYSEG
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q369=0.5	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.

- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1/2)?**: Merülési stratégia típusa:
  0: merőleges fogásvétel. A szerszámtáblázat ANGLE fogásvételi szöge nem kerül kiértékelésre.
  1, 2: váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg
  PREDEF-ből: a vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

```
Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q366=1      ;BEMERULES
Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
Q439=0      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

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

Ciklus lefutása



A 256 négyszögcsap ciklussal négyszögcsapokat tud megmunkálni. Ha a nyers munkadarab mérete nagyobb, mint a lehetséges maximális oldalirányú fogásvétel, akkor a vezérlő több oldalirányú fogásvételt hajt végre a kész méret eléréséig.

1 A szerszám a ciklus kezdőpontjától (csap közepe) a csapmegmunkálás kezdőpontjába mozog. A kezdőpontot a Q437-es paraméterrel határozza meg. Az alapértelmezett beállítás (**Q437**=0) 2 mm-re jobbra van a nem-megmunkált csaptól.
2 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor **FMAX** gyorsjáratban a biztonsági távolságra mozog, és innen a mélységi fogásvétel előtolásával végrehajtja az első fogásvételt
3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot
4 Ha a kész méret nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a vezérlő végrehajt egy léptetést az aktuális tényezővel, és megmunkál egy újabb fordulatot. A vezérlő számításba veszi a nyers munkadarab méreteit, a kész méreteket, és a megengedett oldalirányú fogásvételt. Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a meghatározott kész méreteket el nem éri. Ha a kezdőpontot az oldal helyett egy sarokra vette fel (Q437 nem egyenlő 0), akkor a vezérlő egy spirális pályán végzi a marást a kezdőponttól befelé haladva, amíg el nem éri a kész méretet.
5 Ha mélységben további fogásvételekre van szükség, a szerszám érintőpályán elhagyja a kontúrt, és rááll a csapmegmunkálás kezdőpontjára
6 A vezérlő ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen
7 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.
8 A ciklus végén a vezérlő csupán a szerszámtengelyben pozicionálja a szerszámot a ciklusban meghatározott biztonsági magasságra. Ez azt jelenti, hogy a végpont nem azonos a kezdőponttal

Programozáskor ne feledje:

Végezze el a szerszám előpozicionálását a megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

A vezérlő automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ot vegye figyelembe.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

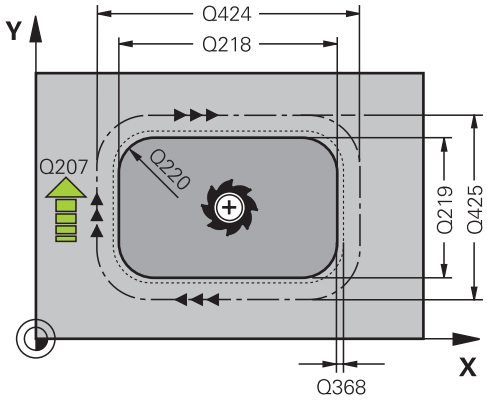
Vigyázat ütközésveszély!

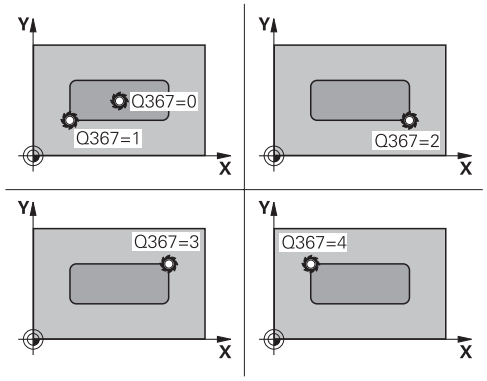
Amennyiben a megközelítő mozgáshoz nincs elegendő hely a csap mellett, ütközésveszély áll fenn.

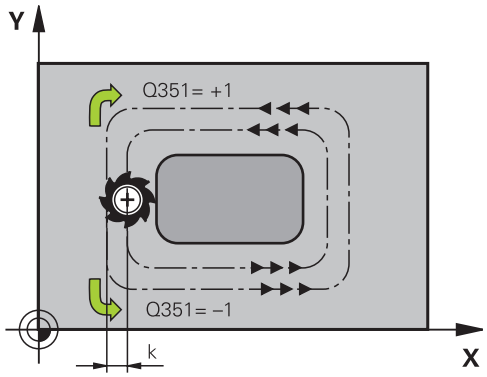
- A Q439 megérkezési pozíciótól függően a vezérlőnek megfelelő helyre van szüksége a megközelítési mozgáshoz
- Ezért hagyjon helyet a csap mellett a megközelítő mozgáshoz
- Minimális hely a szerszámátmérő + 2mm
- A vezérlő a szerszámot a végén a biztonsági pozícióra, vagy ha megadta, akkor a második biztonsági pozícióra pozícionálja. A szerszám ciklus utáni végpozíciója nem egyezik meg a kezdőpozícióval.

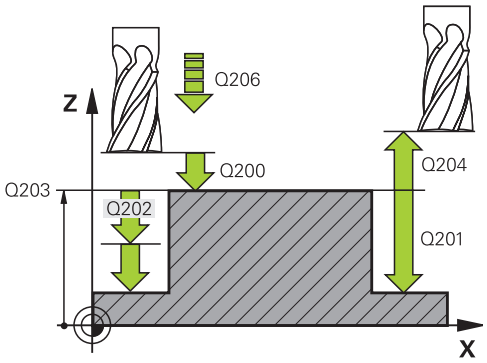
Ciklusparaméterek

- **Q218 Első oldal hossza ?** A csap megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q424 Nyers méret oldalhossz 1?**: A csap nyers munkadarabjának a megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalhossza. **Nyers munkadarab 1. oldalhossza** legyen nagyobb, mint **1. oldalhossz**. A vezérlő több oldalirányú fogásvételt hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett oldalirányú fogásvétel (szerszámsugár szorozva a **Q370** átfedési tényezővel). A vezérlő mindig állandó oldalsó fogásvételt számít. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q219 Második oldal hossza ?**: A csap megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. **Nyers munkadarab 2. oldalhossza** legyen nagyobb, mint **2. oldalhossz**. A vezérlő több oldalirányú fogásvételt hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett oldalirányú fogásvétel (szerszámsugár szorozva a **Q370** átfedési tényezővel). A vezérlő mindig állandó oldalsó fogásvételt számít. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q425 Nyers méret oldalhossz 2?**: A csap nyers munkadarabjának a megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalhossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q220 Sugár / letörés (+/-)?**: Adja meg a sugár vagy letörés kontúrelem értékét. Amennyiben 0 és +99999,9999 közötti pozitív értéket ad meg, a vezérlő lekerekítést hajt végre minden saroknál. Az Ön által megadott érték pedig megfelel a sugárnak. Ha 0 és -99999,9999 közötti negatív értéket ad meg, a vezérlő minden kontúrsarkot letöréssel lát el, a megadott érték pedig a letörés hosszának felel meg.
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban, amelyet a vezérlő a megmunkálás során meghagy. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q224 Elfordítási szög ?** (abszolút érték): Az a szög, amivel a vezérlő a teljes megmunkálást elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található a ciklus meghívásakor. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között









- **Q367 Csap helyzete (0/1/2/3/4)?**: A csap pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: Szerszám pozíciója = csap középpontja
  1: Szerszám pozíciója = bal alsó sarok
  2: Szerszám pozíciója = jobb alsó sarok
  3: Szerszám pozíciója = jobb felső sarok
  4: Szerszám pozíciója = bal felső sarok
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3:
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Az átfedési tényező maximális átfedést jelent. Annak megakadályozásához, hogy a sarkoknál le nem forgácsolt anyag maradjon, csökkentheti az átfedést. Beviteli tartomány 0,1 és 1,9999 között, vagy **PREDEF**

Példa

```
8 CYCL DEF 256  NEGYSZOGCSAP
    Q218=60     ;1. OLDAL HOSSZA
    Q424=74     ;NYERSMERET 1
    Q219=40     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q425=60     ;NYERSMERET 2
    Q220=5      ;SAROKSUGAR
    Q368=0,2    ;RAHAGYAS OLDALT
    Q224=+0     ;ELFORDITASI SZOG
    Q367=0      ;CSAP HELYZETE
    Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1     ;MARASFAJTA
    Q201=-20    ;MELYSEG
    Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q370=1      ;PALYAATFEDES
    Q437=0      ;ANFAHRPOSITION
    Q215=1      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q369=+0     ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q338=+0     ;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁS
    Q385=+0     ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q437 Anfahrposition (0...4)?**: Határozza meg a szerszám megközelítési stratégiáját:
  0: Csaptól jobbra (alapbeállítás)
  1: Bal alsó sarok
  2: Jobb alsó sarok
  3: Jobb felső sarok
  4: Bal felső sarok.
  Ha a közelítés sérülést okoz a csap felületén a Q437=0 beállítása mellett, akkor határozzon meg egy másik megérkezési pozíciót.
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257)

Ciklus lefutása

A 257 körcsap ciklussal a körcsapokat tud megmunkálni. A vezérlő a körcsap marását egy csavarvonalas fogásvételi mozgással végzi a nyers munkadarab átmérőjétől kezdve.

1 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolság alatt van, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra
2 A szerszám a csap közepéről a csapmegmunkálás kezdőpontjába mozog. A Q376-os paraméterben megadható polárszöggel határozhatja meg a kezdőpozíciót a csap középpontjához viszonyítva.
3 A vezérlő a szerszámot **FMAX** gyorsjáratban mozgatja a Q200 biztonsági távolságra, és innen mélységi fogásvétel előtolással halad az első fogásvételi mélységre
4 A vezérlő ezután csavarvonalas fogásvételi mozgással munkálja meg a körcsapot, a pályaátfedést számításba véve
5 A vezérlő a szerszámot egy érintő pálya mentén húzza vissza a szerszámot 2 mm-re a kontúrtól
6 Ha több mint egy fogásvételi mozgás szükséges, akkor a szerszám az elhagyási mozgás melletti pontig ismétli a fogásvételeket
7 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.
8 A ciklus végén, a szerszám egy érintő mentén hagyja el a kontúrt, majd kerül visszahúzásra a szerszámtengely mentén, a ciklusban meghatározott 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

A vezérlő automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ot vegye figyelembe.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A ciklus végén a vezérlő visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

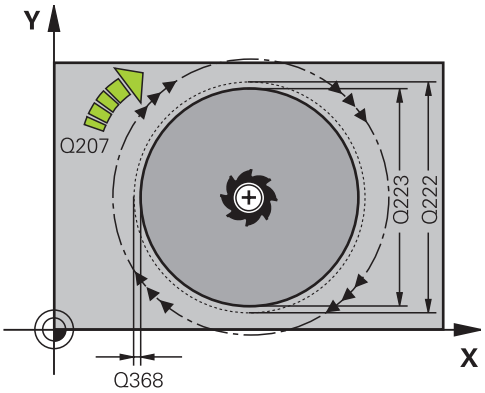
Vigyázat ütközésveszély!

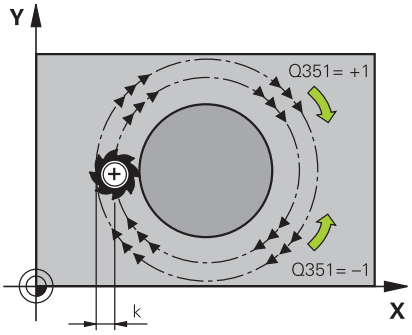
Amennyiben a megközelítő mozgáshoz nincs elegendő hely a csap mellett, ütközésveszély áll fenn.

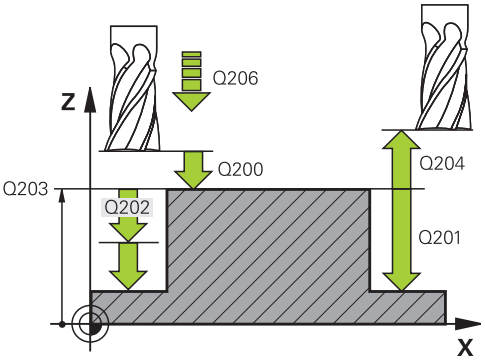
- A vezérlő ezen ciklusnál megközelítő mozgást hajt végre
- A pontos kezdőpozíció meghatározásához, a Q376 paraméterben egy 0° és 360° közé eső kezdőszöget adjon meg
- A Q376 kezdőpozíciótól függően a csap mellett alábbi helynek kell rendelkezésre állnia: legalább szerszámátmérő +2 mm
- Ha a -1 alapértelmezett értéket használja, akkor a vezérlő automatikusan kiszámítja a kezdőpozíciót

Ciklusparaméterek

- **Q223 Készdarab átmérője ?**: A kész csap átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q222 Nyersdarab átmérője ?**: A nyersdarab átmérője. A nyers munkadarab átmérőjének nagyobbnak kell lennie, mint a kész munkadarab átmérőjének. A vezérlő több oldalirányú fogásvételt hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab átmérője és a kész munkadarab átmérője között nagyobb, mint a megengedett oldalirányú fogásvétel (szerszámsugár szorozva a **Q370** átfedési tényezővel). A vezérlő mindig állandó oldalsó fogásvételt számít. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3:
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között







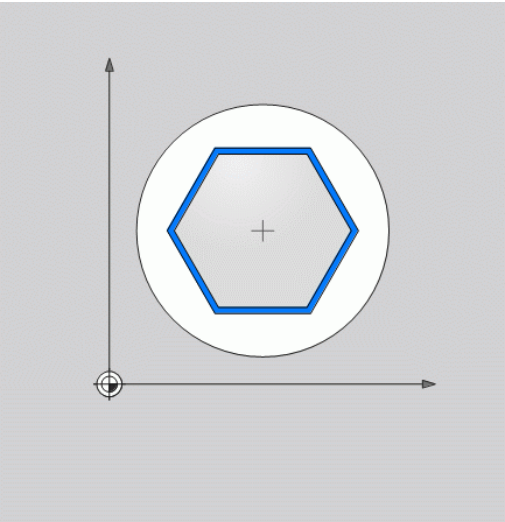
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Beviteli tartomány 0,0001-től 1,9999-ig vagy **PREDEF**
- **Q376 Kiindulási szög ?**: A csap középpontjára vonatkozó polárszög, amivel a szerszám rááll a csapra. Beviteli tartomány 0-tól 359°-ig
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Példa

```
8 CYCL DEF 257  KORCSAP
    Q223=60     ;KESZDARAB ATMEROJE
    Q223=60     ;NYERSDARAB ATMEROJE
    Q368=0,2    ;RAHAGYAS OLDALT
    Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1     ;MARASFAJTA
    Q201=-20    ;MELYSEG
    Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q370=1      ;PALYAATFEDES
    Q376=0      ;KIINDULASI SZOG
    Q215=+1     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q369=0      ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q338=0      ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q385=+500   ;SIMITASI ELOTOLAS
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

6.8 SOKSZÖG CSAP (Ciklus 258, DIN/ISO: G258)

Ciklus lefutása



A **Sokszög csap** ciklussal szabályos sokszöget hozhat létre, a kontúr külső megmunkálásával. A marási művelet egy spirális pályán kerül végrehajtásra, aminek alapja a nyersdarab átmérője.

1 Ha a megmunkálás kezdetekor a szerszám a 2. biztonsági távolság alatt áll, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra
2 A vezérlő a szerszámot a csap középpontjából kiindulva mozgatja a csapmegmunkálás kezdőpontjára. A kezdőpont többek között függ a nyersdarab átmérőjétől és a csap forgásának szögétől. A forgás szögét a Q224 paraméterrel határozhatja meg
3 A szerszám **FMAX** gyorsjáratban mozog a Q200 biztonsági távolságra, majd onnan fogásvételi előtolással az első fogásvételi mélységre.
4 A vezérlő ezután csavarvonalas fogásvételi mozgással munkálja meg a sokszög csapot, a pályaátfedést számításba véve
5 A vezérlő egy érintőpálya mentén mozgatja a szerszámot kívülről befelé
6 A szerszám a szerszámtengely irányában lesz kiemelve a 2. biztonsági távolságra, gyorsjáratban
7 Ha több fogásvételi mélységre van szükség, akkor a vezérlő visszaviszi a szerszámot a csapmegmunkálási folyamat kezdőpontjára, majd ott fogást vesz
8 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.
9 A ciklus végén először egy érintőleges elhagyó mozgás kerül végrehajtásra. Ezután a vezérlő a szerszámtengely mentén mozgatja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra

Programozáskor ne feledje:

A ciklus indítása előtt a szerszámot elő kell pozicionálnia a megmunkálási síkban. Mozgassa ehhez a szerszámot **R0** sugárkorrekcióval a csap közepéhez.

A vezérlő automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ot vegye figyelembe.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A vezérlő ezen ciklusnál automatikusan megközelítő mozgást hajt végre. Amennyiben ehhez nem hagy elegendő helyet, ütközésveszély áll fenn.

- Adja meg a Q224-vel, hogy mely szöggel kívánja a sokszögű csap első sarkát megmunkálni. Beviteli tartomány: -360°-tól +360°-ig
- A Q224 szöghelyzetétől függően a csap mellett alábbi helynek kell rendelkezésre állnia: legalább szerszámátmérő 2 mm

MEGJEGYZÉS

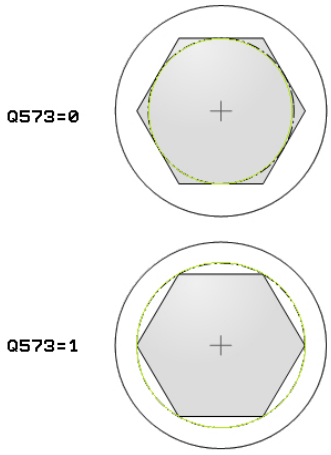
Vigyázat, ütközésveszély!

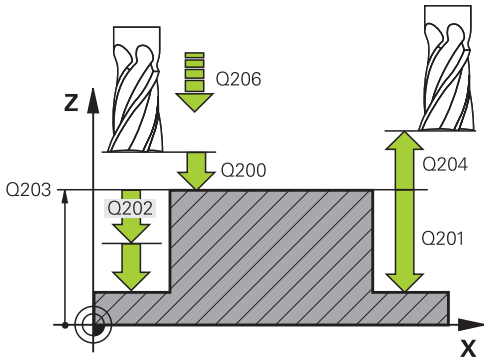
A vezérlő a szerszámot a végén a biztonsági pozícióra, vagy ha megadta, akkor a második biztonsági pozícióra pozícionálja. A szerszám ciklus utáni végpozíciója nem kell megegyeznie a kezdőpozícióval.

- Ellenőrizze a gép mozgását
- Ellenőrizze a szerszám ciklus utáni végpozícióját a szimulációban
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be (ne növekményes értékeket)

Ciklus paraméterek

- **Q573 Beírt kör / Kívül írt kör (0/1)?**: Adja meg, hogy hogy a méretezés a belső körre vagy a határoló körre vonatkozzon-e:
  0= a méretezés a belső körre vonatkozik
  1= a méretezés a határoló körre vonatkozik
- **Q571 Báziskör átmérő?**: Adja meg a referencia kör átmérőjét. A Q573 paraméterben határozza meg, hogy az átmérő a belső körre vagy a határoló körre vonatkozzon-e. Beviteli tartomány: 0-tól és 99999,9999-ig
- **Q222 Nyersdarab átmérője ?**: Adja meg a nyersdarab átmérőjét. A nyersdarab átmérőjének nagyobbnak kell lennie, mint a referencia kör átmérőjének. A vezérlő több oldalirányú fogásvételt hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab átmérője és a referencia kör átmérője között nagyobb, mint a megengedett oldalirányú fogásvétel (szerszámsugár szorozva a **Q370** átfedési tényezővel). A vezérlő mindig állandó oldalsó fogásvételt számít. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q572 Sarkok száma?**: Adja meg a sokszögű csap sarkainak számát. A vezérlő egyenlően osztja el a sarkokat a csapon. Beviteli tartomány 3 és 30 között
- **Q224 Elfordítási szög ?**: Adja meg, hogy mely szöggel kívánja a sokszögű csap első sarkát megmunkálni. Beviteli tartomány: -360°-tól +360°-ig





- **Q220 Sugár / letörés (+/-)?**: Adja meg a sugár vagy letörés kontúrelem értékét. Amennyiben 0 és +99999,9999 közötti pozitív értéket ad meg, a vezérlő lekerekítést hajt végre minden saroknál. Az Ön által megadott érték pedig megfelel a sugárnak. Ha 0 és -99999,9999 közötti negatív értéket ad meg, a vezérlő minden kontúrsarkot letöréssel lát el, a megadott érték pedig a letörés hosszának felel meg.
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Ha itt negatív értéket ad meg, a vezérlő a szerszámot a nagyolás után a nyersdarab átmérőjén kívüli átmérőre pozicionálja ismét. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3:
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Példa

```
8 CYCL DEF 258 SOKSZOGCSAP
   Q573=1       ;BAZISKOR
   Q571=50      ;BAZISKOR ATMERO
   Q222=120     ;NYERSDARAB ATMEROJE
   Q572=10      ;SARKOK SZAMA
   Q224=40      ;ELFORDITASI SZOG
   Q220=2       ;SUGAR / LETORES
   Q368=0       ;RAHAGYAS OLDALT
   Q207=3000    ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q351=1       ;MARASFAJTA
   Q201=-18     ;MELYSEG
   Q202=10      ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q206=150     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q203=+0      ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50      ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q370=1       ;PALYAATFEDES
   Q215=0       ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q369=0       ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q338=0       ;FOGASVETEL SIMITAS
   Q385=500     ;SIMITASI ELOTOLAS
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Beviteli tartomány 0,0001-től 1,9999-ig vagy **PREDEF**
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233)

Ciklus lefutása

A 233-as ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott homlokmarásához használhatja figyelembe véve a simítási ráhagyást. A ciklusban továbbá oldalakat is tud definiálni, amelyeket síkfelületek megmunkálása során figyelembe kíván venni. A ciklusban különböző megmunkálási stratégiákat biztosít:

- **Stratégia Q389=0**: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, a megmunkálandó felületen kívül történik
- **Stratégia Q389=1**: Meander-típusú megmunkálás, átlépés a megmunkálandó felület élén
- **Stratégia Q389=2**: A felület megmunkálása sorról-sorra történik, felületelhagyással; átlépést visszatérés gyorsjárattal
- **Stratégia Q389=3**: A felület megmunkálása sorról-sorra történik, felületelhagyás nélkül; átlépést visszatérés gyorsjárattal
- **Stratégia Q389=4**: Csavarvonalas megmunkálás kívülről belülre

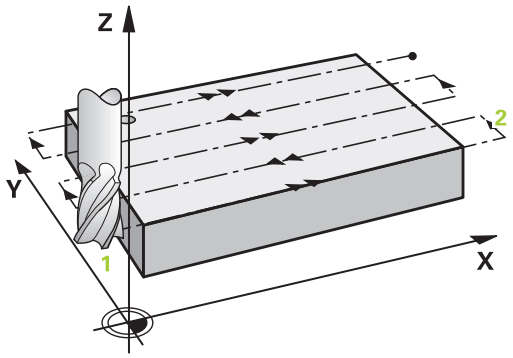
1 A vezérlő az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot az 1 kezdőpozícióba: A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival és a biztonsági távolsággal el van tolva.

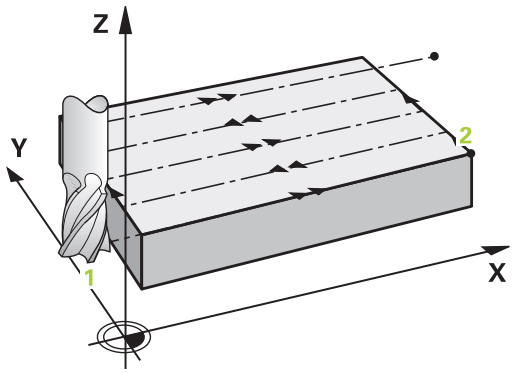
2 A vezérlő a főorsó tengelyén **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra

3 Ezt követően a szerszám a Q207 marási előtolással megy az orsótengelyben a vezérlő által számított első fogásmélységig

Stratégia Q389=0 és Q389 =1

A Q389=0 és Q389=1 stratégia homlokmarás esetén csak a felületelhagyásban különböznek. Q389=0 esetén a végpont a felületen kívül, míg Q389=1 esetén a felület élén található. A vezérlő a 2 végpontot az oldal hosszából és az oldalsó biztonsági távolságból számítja ki. Q389=0 stratégia esetén a vezérlő a szerszám sugarával növelt mozgás végez a vízszintes felületen.





4 A vezérlő a szerszámot a programozott marási előtolással mozgatja a 2 végpontra

5 Ezután a vezérlő a következő fogásban előpozicionálási előtolással keresztben tolja el a szerszámot a következő kezdőpontba; az eltolás a programozott szélességből, a szerszám sugarából, a maximális átfedési tényezőből, és az oldalsó biztonsági távolságból kerül kiszámításra

6 A szerszám ezután a marási előtolással tér vissza az ellentétes irányba.

7 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.

8 A vezérlő ezután a szerszámot **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja vissza az 1 kezdőpontba

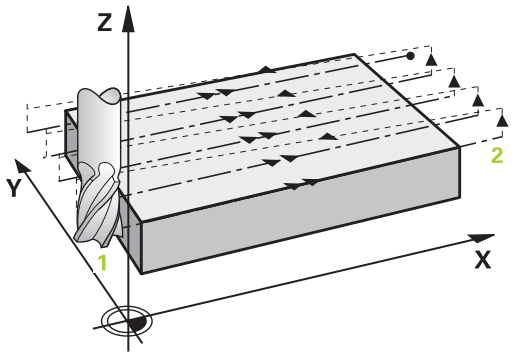
9 Ha egynél több fogásvétel szükséges, akkor a vezérlő a szerszámot pozicionálási előtolással mozgatja a szerszámtengely mentén a következő fogásvételi mélységre

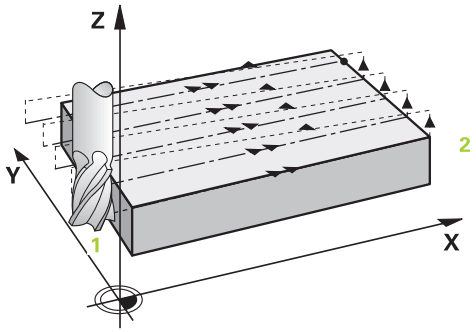
10 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással

11 A ciklus végén a vezérlő **FMAX** gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra

Stratégia Q389=2 és Q389 =3

A Q389=2 és Q389=3 stratégia homlokmarás esetén csak a felületelhagyásban különböznek. Q389=2 esetén a végpont a felületen kívül, míg Q389=3 esetén a felület élén található. A vezérlő a **2** végpontot az oldal hosszából és az oldalsó biztonsági távolságból számítja ki. Q389=2 stratégia esetén a vezérlő a szerszám sugarával növelt mozgás végez a vízszintes felületen.





4 A vezérlő a szerszámot a programozott marási előtolással mozgatja a **kettes** végpontra

5 A vezérlő a szerszámot az orsó tengelyében az aktuális fogásvételi mélység fölé pozicionálja biztonsági távolságra, majd **FMAX** előpozicionálási előtolással közvetlenül a következő sor kezdőpontjára mozog. A vezérlő a programozott szélesség, a szerszámsugár, a maximális pályaátfedési tényező valamint az oldalsó biztonsági távolság alapján számítja ki az eltolást

6 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és a következő **2** végpont irányában mozog

7 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készre munkálva. A vezérlő az utolsó pálya végénél a szerszámot **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja vissza az **1** kezdőpontba

8 Ha egynél több fogásvétel szükséges, akkor a vezérlő a szerszámot pozicionálási előtolással mozgatja a szerszámtengely mentén a következő fogásvételi mélységre

9 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással

10 A ciklus végén a vezérlő **FMAX** gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra

Stratégia Q389=4

4 Ezt követően a szerszám a beprogramozott **Marási előtolás**-sal érintő megközelítő mozgásban a maró pálya kezdőpontjára áll

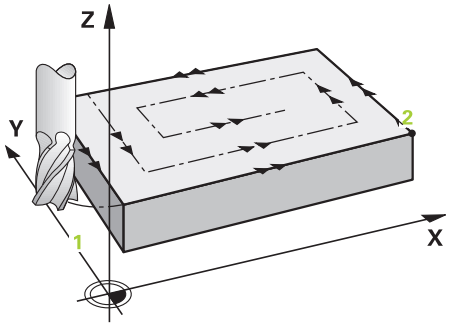
5 A vezérlő a vízszintes felületet marási előtolással munkálja meg, kívülről befelé haladva, mindig egyre rövidebb marási pályán. Az állandó oldalirányú fogásvétel azt eredményezi, hogy a szerszám folyamatosan fogásban van

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készre munkálva. A vezérlő az utolsó pálya végénél a szerszámot **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja vissza az **1** kezdőpontba

7 Ha egynél több fogásvétel szükséges, akkor a vezérlő a szerszámot pozicionálási előtolással mozgatja a szerszámtengely mentén a következő fogásvételi mélységre

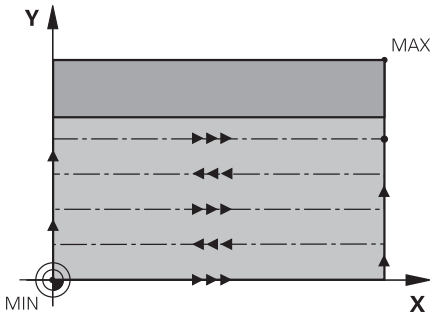
8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással

9 A ciklus végén a vezérlő **FMAX** gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a **2. biztonsági távolságra**



Határok

A korlátozásokkal behatárolhatja a síkfelület megmunkálását, hogy például oldalfalakat vagy lépcsőket vegyen figyelembe a megmunkálás során. A korlátozásokkal meghatározott oldalfalat egy olyan méretre munkálja meg a rendszer, amely a kezdőpontból illetve a síkfelület oldalhosszaiból adódik. Nagyoló megmunkálásnál a vezérlő az oldalsó ráhagyást is figyelembe veszi – a simítási folyamatnál pedig a ráhagyás a szerszám előpozícionálására szolgál.



Programozáskor ne feledje:

Végezze el a szerszám előpozicionálását a megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a megmunkálás irányát:

A vezérlő automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** -ot vegye figyelembe.

Úgy adja meg a**Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** értékét, hogy a munkadarab és készülékek ne ütközhessenek össze.

Ha a **Q227 KIIND. PONT 3.TENG.** És **Q386 VEGPONT 3. TENGELYEN** értékei megegyeznek, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust (mélység = 0 programozva).

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

Ha a **Q370** PALYAATFEDES >1 értékben határozza meg, úgy a vezérlő már az első megmunkálási pályától figyelembe veszi a programozott átlapolási tényezőt.

A ciklus 233 felügyeli az **LCUTS** szerszám-/vágóélhossz szerszámtáblázatban megadott értékét. Ha a szerszám illetve az élek hossza nem elegendő a simító megmunkáláshoz, a vezérlő a megmunkálást több megmunkálási lépésre osztja fel.

MEGJEGYZÉS

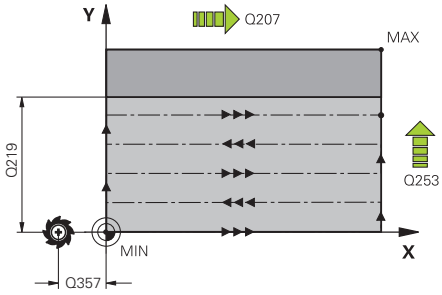
Vigyázat ütközésveszély!

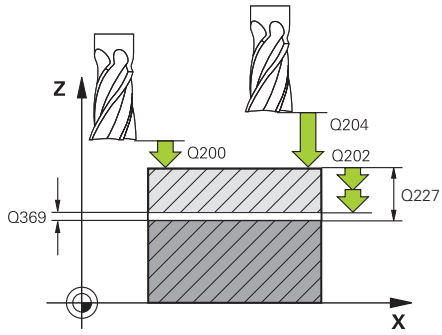
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a vezérlő ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

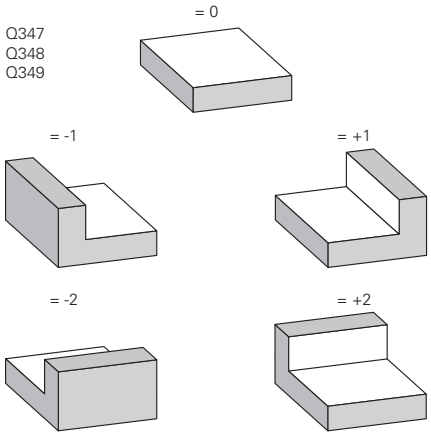
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklus paraméterek

- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q389 Megmunkálási stratégia (0-4)?**: Határozza meg, hogy a vezérlő miként munkálja meg a felületet:
  0: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül történik
  1: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, marási előtolással a megmunkálandó felület élén történik
  2: Sorról-sorra típusú megmunkálás, visszahúzás és fogásvétel oldalt, pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül történik
  3: Sorról-sorra típusú megmunkálás, visszahúzás és fogásvétel oldalt, pozicionálási előtolással a megmunkálandó felület élén történik
  4: Csavarvonalas megmunkálás, uniform fogásvétel kívülről belülre
- **Q350 Marási irány?**: A megmunkálási sík azon tengelye, mely meghatározza a megmunkálás irányát:
  1: Referenciatengely = megmunkálás iránya
  2: Melléktengely = megmunkálás iránya
- **Q218 Első oldal hossza ?** (inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a megmunkálási sík referenciatengelyén, az 1.tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között







- **Q219 Második oldal hossza ?** (inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a megmunkálási sík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **KIIND. PONT 2. TENG.**-hez viszonyítva az előjelekkel tudja meghatározni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q227 Kiindulási pont 3. tengelyen ?** (abszolút érték): A fogások kiszámításához használt munkadarabfelület koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q386 Végpont a 3. tengelyen?** (abszolút érték): Koordináta a főorsó tengelyében, ameddig a felület homlokmarását el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Az utolsó fogásvételhez használt érték. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q202 MAX.BEMERULESI MELYS** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Maximális oldalirányú fogásvétel k. A vezérlő a tényleges oldalirányú fogásvételt a 2. oldal hosszából (Q219) és a szerszám rádiuszából úgy számolja ki, hogy egy állandó oldalsó fogásvételt használjon a megmunkáláshoz. Beviteli tartomány: 0,1-től 1,9999-ig.
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége a kezdőpozíció megközelítésekor és a következő fogásra mozgáskor mm/perc-ben; ha a szerszámot az anyaghoz képest átlósan mozgatja (Q389=1), a v vezérlő a szerszámot keresztirányú fogásvételben a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**

Példa

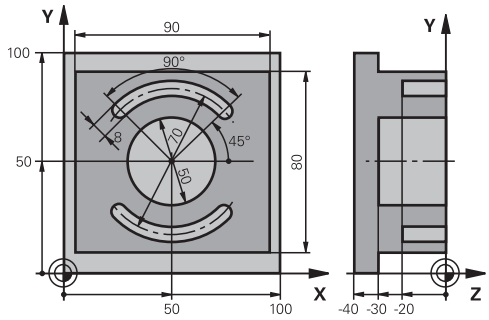
```
8 CYCL DEF 233  SIKMARAS
    Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q389=2      ;MAROSTRATEGIA
    Q350=1      ;MARASI IRANY
    Q218=120    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=80     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q227=0      ;KIIND. PONT 3.TENG.
    Q386=-6     ;VEGPONT 3. TENGELYEN
    Q369=0.2    ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q202=3      ;MAX.BEMERULESI MELYS
    Q370=1      ;PALYAATFEDES
    Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
    Q253=750    ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q357=2      ;OLDALSO BIZT. TAV.
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q347=0      ;1. HATAR
    Q348=0      ;2. HATAR
    Q349=0      ;3. HATAR
    Q220=2      ;SAROKSUGAR
    Q368=0      ;RAHAGYAS OLDALT
    Q338=0      ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q367=-1     ;SURFACE POSITION
                (-1/0/1/2/3/4)?
9 L  X+0 Y+0  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q357 Oldalsó biztonsági távolság ?** (Inkrementális érték) A Q357 paraméter befolyásolja alábbi helyzeteket:
  Az első fogásvételi mélység megközelítésekor: Q357 a szerszám oldalirányú távolságát adja meg a munkadarabtól
  Nagyolás a Q389=0-3 marási stratégiákkal: A megmunkálandó felület a **Q350** MARASI IRANY-ban a Q357-ből származó értékkel megnövekedik, amennyiben az adott irányban nincs korlátozás
  Oldalirányú simítás:A pályák meghosszabbodnak Q357-vel **Q350** MARASI IRANY-ba
  Beviteli tartomány 0-tól 99999,9999-ig
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **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, vagy **PREDEF**
- **Q347 1. határ?**: Adja meg azt a munkadarab azon oldalát, amin a vízszintes felületet egy oldalfal határolja (nem lehetséges a csavarvonalas megmunkálásnál). Az oldalfal helyzetétől függően a vezérlő korlátozza a vízszintes felület megmunkálását a kezdőpont koordinátájára vagy az oldal hosszára vonatkoztatva: (nem lehetséges a csavarvonalas megmunkálásnál):
  Bevitel **0**: Nincs határérték
  Bevitel **-1**: Határérték negatív referenciatengelyen
  Bevitel **+1**: Határérték pozitív referenciatengelyen
  Bevitel **-2**: Határérték negatív melléktengelyen
  Bevitel **+2**: Határérték pozitív melléktengelyen
- **Q348 2. határ?**: ld. paraméter 1. korlátozás Q347
- **Q349 3. határ?**: ld. paraméter 1. korlátozás Q347
- **Q220 Saroksugár ?**: Sarok sugara határértékeknél (Q347 - Q349). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q367 Surface position (-1/0/1/2/3/4)?**: A felület pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  -1: Szerszám pozíciója = aktuális pozíció
  0: Szerszám pozíciója = csap középpontja
  1: Szerszám pozíciója = bal alsó sarok
  2: Szerszám pozíciója = jobb alsó sarok
  3: Szerszám pozíciója = jobb felső sarok
  4: Szerszám pozíciója = bal felső sarok

6.10 Programozási példák

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyolás/simítás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 256 NEGYSZOGCSAP	Külső megmunkálás ciklusmeghatározás
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q424=100 ;NYERSMERET 1	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q425=100 ;NYERSMERET 2	
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
Q368=0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q224=0 ;ELFORDITASI SZOG	
Q367=0 ;CSAP HELYZETE	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARASFAJTA	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q370=1 ;PALYAATFEDES	
Q437=0 ;ANFAHRPOSITION	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Külső megmunkálás ciklushívás
7 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS	Körzseb ciklusmeghatározás
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q223=50 ;KOR ATMEROJE	
Q368=0,2 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	

Q351=+1	;MARASFAJTA	
Q201=-30	;MELYSEG	
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q369=0.5	;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.	
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q370=1	;PALYAATFEDES	
Q366=1	;BEMERULES	
Q385=750	;SIMITASI ELOTOLAS	
Q439=0	;ELOTOLAS REFERENCIA	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Körzseb ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Szerszám visszahúzása
10 TOOL CALL 2 Z S5000		Szerszámhívás horonymaró
11 CYCL DEF 254 IVES HORONY		Horony ciklusmeghatározás
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q219=8	;HORONYSZELESSEG	
Q368=0,2	;RAHAGYAS OLDALT	
Q375=70	;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q367=0	;HIVATK. HORONYPOZ.	Nem szükséges előpozicionálás X/Y irányban
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE	
Q376=+45	;KIINDULASI SZOG	
Q248=90	;NYITASI SZOG	
Q378=180	;LEPESI SZOG	Második horony kezdőpontja
Q377=2	;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1	;MARASFAJTA	
Q201=-20	;MELYSEG	
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q369=0.5	;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.	
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q366=1	;BEMERULES	
Q385=500	;SIMITASI ELOTOLAS	
Q439=0	;ELOTOLAS REFERENCIA	
12 CYCL CALL FMAX M3		Horony ciklushívás
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Szerszám kijáratása, program vége

```
14 END PGM  C210 MM
```

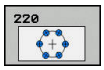
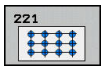
7

Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása

7.1 Alapok

Áttekintés

A vezérlő két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	220 POLÁR MINTÁZAT	221
	221 DERÉKSZÖGŰ MINTÁZAT	224

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

> Ha szabálytalan pontmintázatokat szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT**(Lásd "Ponttáblázatok", oldal 76) utasítást ponttáblázatok kidolgozásához.
>
> További szabályos pontmintázatok érhetők el a **pattern def** funkcióval (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", oldal 69).

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

7.2 PONTMINTÁZAT KÖRÖN (Ciklus 220, DIN/ISO: G220)

Ciklus lefutása

1 A vezérlő a szerszámot az aktuális pozícióról az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja gyorsjáratban.

Sorrend:

- 2. Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (orsó tengelye).
- Kezdőpont megközelítése az orsó tengelyén.
- A munkadarab felülete felett biztonsági távolságra állás (orsó tengelye)

2 A vezérlő erről a pozícióról hajtja végre az utoljára definiált ciklust

3 Ezután a szerszám egyenesen vagy egy körív mentén a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog. A szerszám megáll a biztonsági távolságnál (vagy a 2. biztonsági távolságnál).

4 Ezeket a műveleteket (1-3.) mindaddig ismétli, amíg az összes megmunkálási műveletet végre nem hajtja.

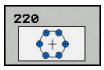
Programozáskor ne feledje:

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

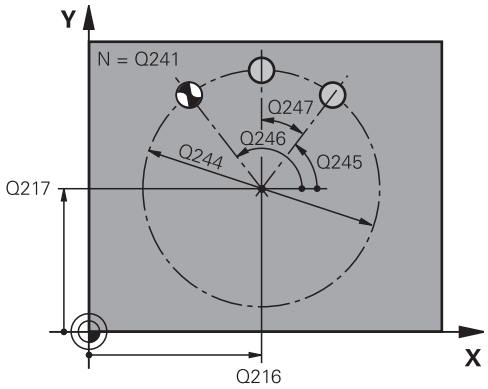
Ha a 200 - 209 közötti valamint 251 - 267 megmunkáló ciklusokat kombinálja a ciklus 220-val, érvényessé válik a biztonsági távolság, a munkadarab felület és a 2. biztonsági távolság a ciklus 220-ból illetve 221-ből. Az az NC programon belül mindaddig érvényben marad, amíg újra nem írja az adott paramétert. Példa: Ha egy NC programban a ciklus 200-at Q203=0-val határozza meg, majd ezt követően programoz egy ciklus 220-t Q203=-5-vel, úgy a következő CYCL CALL esetén és M99-meghíváskor Q203=-5 kerül alkalmazásra. A ciklusok 220 és 221 felülírják a CALL-aktív megmunkálási ciklusok fent nevezett paramétereit (amennyiben mindkét ciklusban azonos beviteli paraméterek fordulnak elő).

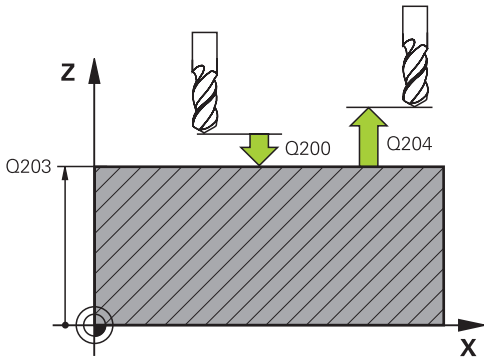
Ha ezt a ciklus a Mondatonkénti üzemmódban futtatja, akkor a vezérlő megáll egy furatmintázat egyes pontjai között.

Ciklusparaméterek



- **Q216 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): Az osztókör közepe a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q217 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): Az osztókör közepe a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q244 Osztókör átmérője ?**: Az osztókör átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q245 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q246 Zárószög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön (nem érvényes teljes köröknél); ne adja ugyanazt az értéket záró- és kezdőszögnek; ha zárószögként nagyobb értéket ad meg, mint kezdőszögként, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes, ellenkező esetben azzal megegyező. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q247 Lépési szög ?** (Inkrementális érték): Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön; ha a szöglépésre nulla értéket ad meg, a vezérlő a kezdő- és zárószögből és az ismétlések számából számítja ki a szöglépést; ha megadja a szöglépést, a vezérlő nem veszi figyelembe a zárószöget; a szöglépés előjele határozza meg a megmunkálás irányát (– = órajárással egyező). Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q341 Megmunkálások száma ?**: A megmunkálási pozíciók száma az osztókörön. Beviteli tartomány 1 és 99999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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





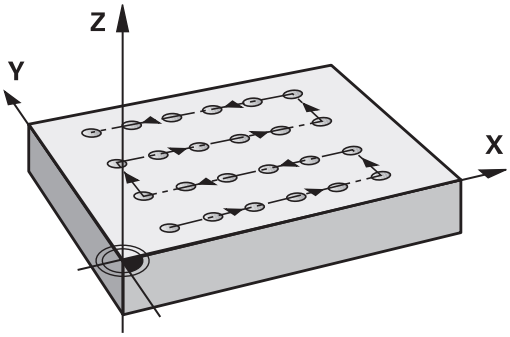
Példa

53 CYCL DEF 220 LYUKKOR	
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q244=80	;OSZTOKOR ATMEROJE
Q245=+0	;KIINDULASI SZOG
Q246=+360	;ZAROSZOG
Q247=+0	;LEPESI SZOG
Q241=8	;MEGMUNKALASOK SZAMA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q365=0	;MOZGAS FAJTAJA

- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: Annak meghatározása, hogy a szerszám hogyan mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Biztonsági távolságra állás a megmunkálási műveletek között
  1: 2. biztonsági távolságra állás a megmunkálási műveletek között
- **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1**: Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
  1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén

7.3 PONTMINTÁZAT EGYENESEN (Ciklus 221, DIN/ISO: G221)

Ciklus lefutása



1 A vezérlő a szerszámot az aktuális pozícióról az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja automatikusan

Sorrend:

- Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (orsó tengelye).
- Kezdőpontra állás a megmunkálás síkjában.
- A munkadarab felülete felett biztonsági távolságra állás (orsó tengelye)

2 A vezérlő erről a pozícióról hajtja végre az utoljára definiált ciklust

3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog. A szerszám megáll a biztonsági távolságnál (vagy a 2. biztonsági távolságnál).

4 Ezeket a műveleteket (1-3.) mindaddig ismétli, amíg az első sor összes megmunkálási műveletét végre nem hajtja. A szerszám az első sor utolsó pontja fölött áll

5 A szerszám ezután a második sor utolsó pontjára mozog, és folytatja a megmunkálást

6 Innen a szerszám a referenciatengely negatív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog.

7 Ezt a műveletet (6) mindaddig ismétli, amíg a második sor összes műveletét végre nem hajtja.

8 Ezt követően a vezérlő a szerszámot a következő sor kezdőpontjára mozgatja

9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.

Programozáskor ne feledje:

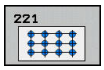
A Ciklus 221 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 221 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

Ha Ciklus 221-et kombinálja a 200 - 209 és 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 221-ben megadott biztonsági távolság, munkadarab felület, 2. biztonsági távolság és a forgatási pozíció érvényes lesz.

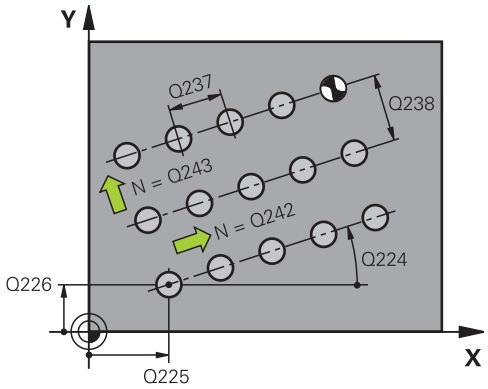
A 0 horony pozíció nem megengedett, ha a 254 Íves horony ciklust a 221-es ciklussal kombinálva használja.

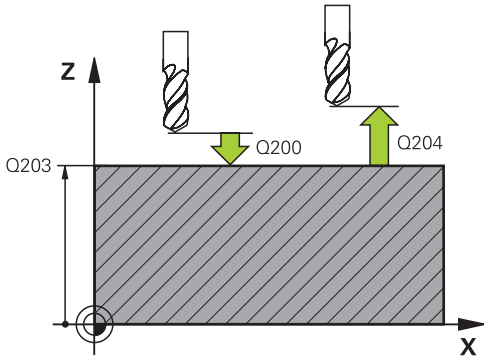
Ha ezt a ciklus a Mondatonkénti üzemmódban futtatja, akkor a vezérlő megáll egy furatmintázat egyes pontjai között.

Ciklusparaméterek



- **Q225 Kiindulási pont 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A kezdőpont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén
- **Q226 Kiindulási pont 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A kezdőpont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén
- **Q237 Távolság 1. tengelyen ?** (inkrementális érték): Távolság az egy sorban lévő egyes pontok között
- **Q238 Távolság 2. tengelyen ?** (inkrementális érték): Távolság az egyes sorok között
- **Q242 Oszlopok száma ?**: Az egy soron lévő megmunkálási művelet száma
- **Q243 Sorok száma ?**: Sorok száma
- **Q224 Elfordítási szög ?** (abszolút érték): Az a szög, amivel a vezérlő a teljes mintázatot elforgatja; a forgatás középpontja a kezdőpont
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: Annak meghatározása, hogy a szerszám hogyan mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Biztonsági távolságra állás a megmunkálási műveletek között
  1: 2. biztonsági távolságra állás a megmunkálási műveletek között



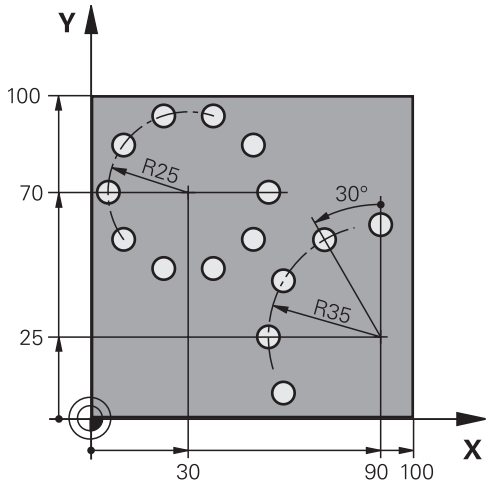


Példa

```
54 CYCL DEF 221  LYUKSOROK
    Q225=+15   ;KIIND. PONT 1. TENG.
    Q226=+15   ;KIIND. PONT 2. TENG.
    Q237=+10   ;TAVOLSAG 1. TENG.
    Q238=+8    ;TAVOLSAG 2. TENG.
    Q242=6     ;OSZLOPOK SZAMA
    Q243=4     ;SOROK SZAMA
    Q224=+15   ;ELFORDITASI SZOG
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+30   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q301=1     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
```

7.4 Programozási példák

Példa: Polár furatmintázat



0 BEGIN PGM HOLEPAT MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámbehívás
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FURAS	Fúrás ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q211=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,25 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
6 CYCL DEF 220 LYUKKOR	Lyukkör 1 ciklusmeghatározás. CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek
Q216=+30 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+70 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=50 ;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q245=+0 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360 ;ZAROSZOG	
Q247=+0 ;LEPESI SZOG	
Q241=10 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	

Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	
Q365=0 ;MOZGAS FAJTAJA	
7 CYCL DEF 220 LYUKKOR	Lyukkör 2 ciklusmeghatározás. CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=70 ;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360 ;ZAROSZOG	
Q247=+30 ;LEPESI SZOG	
Q241=5 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	
Q365=0 ;MOZGAS FAJTAJA	
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
9 END PGM HOLEPAT MM	

8

Fix ciklusok: Kontúrzseb

8.1 SL Ciklusok

Alapismeretek

Az SL ciklusokkal akár 12 alkontúrból (zsebből vagy szigetből) álló komplex kontúrokat is tud összeállítani. Az egyes alkontúrokat adja meg alprogramként. A ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alkontúrok összességéből (alprogram számok) számolja ki a vezérlő a teljes kontúrt.

> Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.
>
> Az SL ciklusok és az ezekkel programozott megmunkálási műveletek átfogó és komplex belső számításokat végeznek. Biztonsági okokból megmunkálás előtt mindig futtasson grafikus programtesztet! Ez egy egyszerű mód annak kiderítésére, hogy a vezérlő által kiszámított megmunkálás a kívánt eredményt hozza-e.
>
> Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

Az alprogramok jellemzői

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

Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal

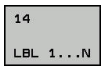
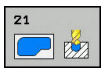
```
0 BEGIN PGM  SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14  KONTURGEOMETRIA ...
13 CYCL DEF 20  KONTURADATOK ...
...
16 CYCL DEF 21  ELOFURAS ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22  NAGYOLAS ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23  FENEKSIMITAS ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24  OLDALSIMITAS ...
27 CYCL CALL
...
50 L  Z+250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

Fix ciklusok jellemzői

- Az egyes ciklusok előtt a vezérlő automatikusan a biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot - ciklushívás előtt vigye a szerszámot egy biztonságos pozícióba
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg a szigetek körül mozog
- A „belső sarkok” sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza a Kinagyolás és a Oldalsimítás ciklus legkülső lépésénél)
- Oldalsimításkor a vezérlő kontúrt érintő íven közelíti meg
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív)
- A vezérlő a kontúrt teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálja meg

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

Áttekintés

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	14 KONTÚRGEOMETRIA (kötelező)	233
	20 KONTÚRADATOK (alap)	238
	21 ELŐFÚRÁS (opcionális)	240
	22 NAGYOLÁS (kötelező)	242
	23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)	247
	24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)	249

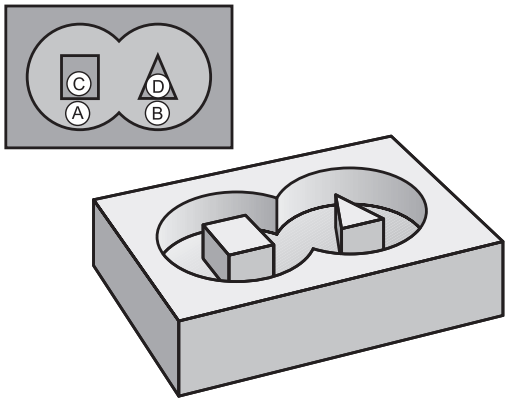
Bővített ciklusok:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	25 ÁTMENŐ KONTÚR	252
	270 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK	261

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

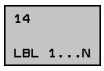
Programozáskor ne feledje:

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



> A ciklus 14 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy az NC programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.
>
> A 14 Ciklusban legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistáztatni.

Ciklusparaméterek

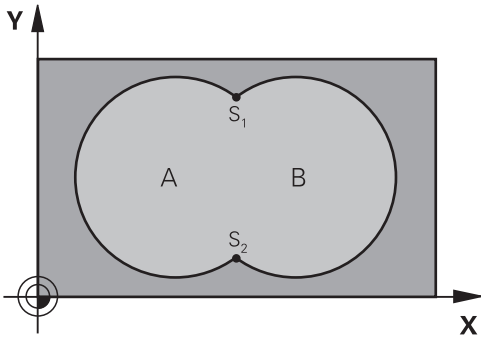


- **A kontúr címkeszáma**: Adja meg azon alprogramok címkeszámait, amelyek egy kontúrt határoznak meg. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Zárja le a bevitelt az **END** gombbal. Legfeljebb 12 alprogram szám bevitele lehetséges 1-től 65535-ig

8.3 Szuperponált kontúrok

Alapismeretek

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



Példa

```
12 CYCL DEF 14.0  KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1
   KONTURCIMKE1/2/3/4
```

Alprogramok: átlapolt zsebek

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

Az A és B zsebek átfedik egymást.

A vezérlő kiszámolja az S1 és S2 metszéspontokat. Ezeket nem kell programoznia.

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. Alprogram: A Zseb

```
51 LBL 1
52 L  X+10 Y+50  RR
53 CC  X+35 Y+50
54 C  X+10 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

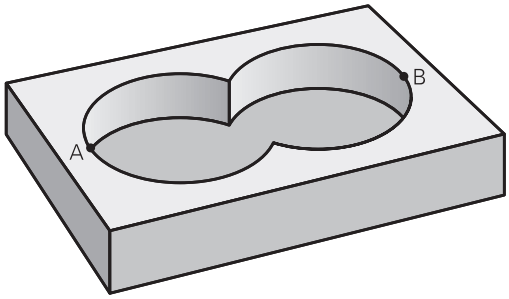
2. Alprogram: B Zseb

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

Közös terület (unió)

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

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



A felület:

```
51 LBL 1
52 L  X+10 Y+50  RR
53 CC  X+35 Y+50
54 C  X+10 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

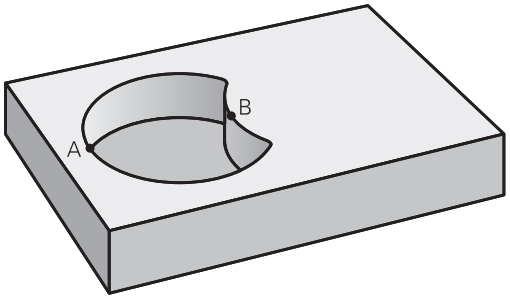
B felület:

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

Kivont terület (különbség)

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

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



A felület:

```
51 LBL 1
52 L  X+10 Y+50  RR
53 CC  X+35 Y+50
54 C  X+10 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

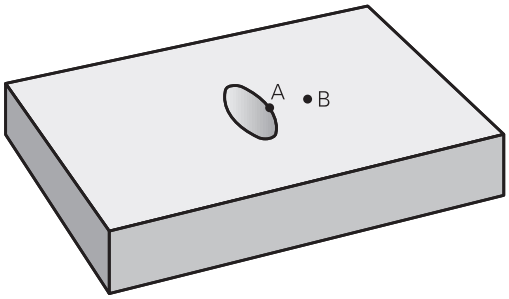
B felület:

```
56 LBL 2
57 L  X+40 Y+50  RL
58 CC  X+65 Y+50
59 C  X+40 Y+50  DR-
60 LBL 0
```

Közös terület (metszet)

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

- Az A-nak és B-nek zsebeknek kell lenniük
- Az A felületet a B-n belül kell kezdeni



A felület:

```
51 LBL 1
52 L  X+60 Y+50  RR
53 CC  X+35 Y+50
54 C  X+60 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

B felület:

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

A ciklus 20 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy ciklus 20 az NC programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.

A ciklus 20-ban megadott megmunkálási információk érvényesek a ciklus 21-24 esetén is.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha mélység = 0-t programoz, a vezérlő a 0 mélységnél hajtja végre a ciklust.

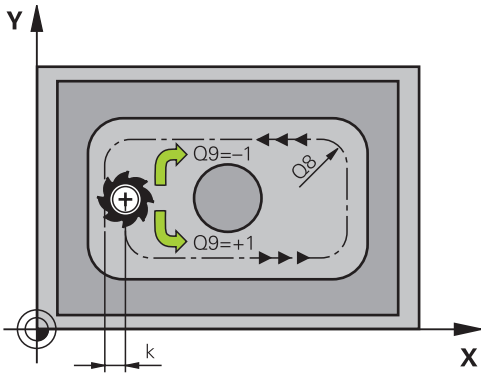
Ha a Q paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 ciklusparaméterek nem használhatók programparaméterként.

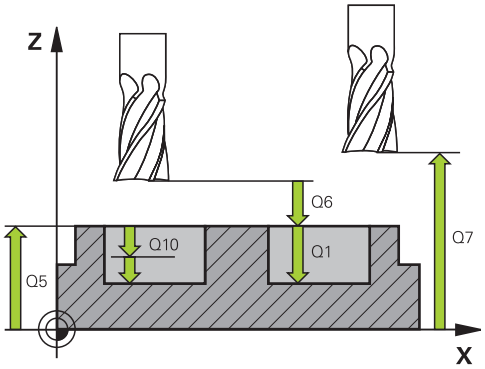
Ciklusparaméterek

20 KONTÚR-ADATOK

- **Q1 Marasi melyseg ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q2 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q32 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Beviteli tartomány -0,0001-től 1,9999-ig
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q4 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q5 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q7 Biztonsagi magassag ?** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor) Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q8 Belso lekerekitesi sugar ?**: Belső "sarkok" lekerekítési sugara; a megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik és a kontúrelemek közötti további elmozdulások kiszámítására alkalmazandó. **A Q8 sugár nem két programozott kontúrelem közé beillesztett önálló kontúrelem!** Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q9 Forgasirany ? Orajaras = -1**: A zsebek megmunkálási iránya
  - Q9 = –1 ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél
  - Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigeteknél

A megmunkálási paramétereket a program megszakításakor ellenőrizheti, és szükség esetén felül is írhatja.





Példa

57 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	
Q1=-20	;MARASI MELYSEG
Q2=1	;PALYAATFEDES
Q3=+0,2	;RAHAGYAS OLDALT
Q4=0,1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q5=+30	;FELSZIN KOORD.
Q6=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q7=+80	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q8=0,5	;LEKEREKITESI SUGAR
Q9=+1	;FORGASIRANY

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

Ciklus lefutása

Használja a ciklus 21 ELŐFÚRÁST, ha később a kontúr kiüregeléséhez olyan szerszámot használ, amely nem rendelkezik középen vágó homlokfogaskerékkel (DIN 844). Ez a ciklus furatokat fúr ki egy ciklussal, pl. ciklus 22-vel nagyolandó területen. A ciklus 21 számításba veszi a simítási ráhagyást oldalt és fenéken, valamint a nagyoló szerszám sugarát a szerszám fogásvételi pontjainak meghatározásához. A szerszám fogásvételi pontjai a nagyolás kezdőpontjai is egyben.

Ciklus 21 hívása előtt további két ciklust kell programoznia:

- **Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA** vagy SEL KONTÚR—szükséges a CIKLUS 21 ELŐFÚRÁS fúrási pozíciójának meghatározásához a síkban
- **Ciklus 20 KONTÚRADATOK** - a ciklus 21 ELŐFÚRÁShoz szükséges, például a furatmélység és a biztonsági távolság meghatározása érdekében

Ciklus lefutása:

1. A vezérlő a szerszámot először a síkban pozicionálja (a pozíció a ciklus 14-ben vagy a SEL KONTÚR-ban meghatározott kontúr, és a nagyoló szerszám adatainak eredménye).
2. A szerszám ezután **FMAX** gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra. (A biztonsági távolságot a Ciklus 20 KONTÚRADATOK-ban kell meghatározni).
3. A szerszám az aktuális pozícióból az első fogásvételi mélységre az előírt **F** előtolással fúr le.
4. Ezután a szerszám **FMAX** gyorsjáratban visszatér a kezdőpozícióba, újra fogást vesz, és az első fogásvételi mélység előtt a t előpozicionálási távolságon megáll
5. Az előpozicionálási távolságot a vezérlő automatikusan kiszámítja:
   - 30 mm alatti furatmélység esetén: t = 0,6 mm
   - 30 mm-t meghaladó furatmélység esetén: t = furatmélység / 50
   - Maximális előpozicionálási távolság: 7mm
6. Ezután a szerszám a programozott **F** előtolással veszi a következő fogást.
7. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), míg ki nem munkálja a megadott furatmélységet Eközben figyelembe veszi a fenék simítási ráhagyását
8. Végül a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (201007 sz.) paraméterektől függ.

Programozáskor ne feledje:

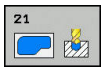
A fogásvételi pontok számításánál a vezérlő nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

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

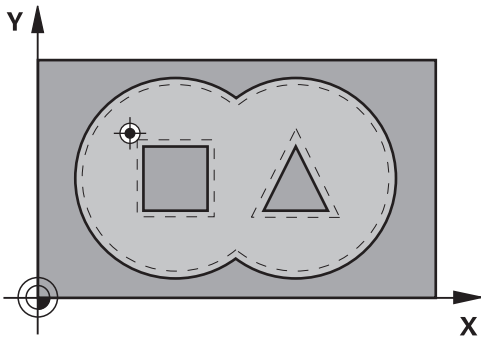
Ha Q13=0, akkor a TNC annak a szerszámnak az adatait használja, amely éppen a főorsóban van.

A ciklus végeztével, nem egy növekményes, hanem egy abszolút pozícióra kell vinni a szerszámot a síkon, ha a **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (201000 sz.), **posAfterContPocket** (201007 sz.) a **ToolAxClearanceHeight** paraméter szerint van beállítva.

Ciklusparaméterek



- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amellyel a szerszám fogást vesz (előjel negatív megmunkálási irányhoz „–“). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Uregelo szerszam szama/neve?** ill. QS13: Nagyoló szerszám száma vagy neve. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.



Példa

```
58 CYCL DEF 21  ELOFURAS
    Q10=+5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q13=1       ;UREGELO SZERSZAM
```

8.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122)

Ciklus lefutása

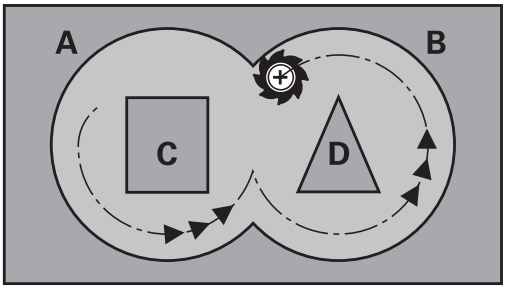
Használja a Ciklus 22 NAGYOLÁS-t a nagyolás technológiai adatainak meghatározásához.

Ciklus 22 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

- Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA vagy SEL KONTÚR
- Ciklus 20 KONTÚRADATOK
- Ciklus 21 ELŐFÚRÁS, ha szükséges

Ciklus lefutása

1. A vezérlő a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
2. Az első fogásvételi mélységen, a szerszám a marási előtolással marja ki a kontúrt, belülről kifelé haladva.
3. Először a sziget kontúrját (C és D a jobb oldali ábrán) nagyolja ki amíg a zsebkontúrt (A, B) megközelíti.
4. A következő lépésben a vezérlő a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot, és addig ismétli a nagyolási folyamatot, míg a programozott mélységet el nem éri
5. Végül a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (201007 sz.) paraméterektől függ.



Programozáskor ne feledje:

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

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

- Ha Q19=0-t ad meg, a vezérlő mindig merőlegesen halad lefelé, még akkor is, ha fogásvételi szöget (**ANGLE**) adott meg az aktív szerszámhoz
- Ha **ANGLE**=90°-ot ad meg, a vezérlő merőlegesen vesz fogást. A Q19 váltakozó irányú előtolás szolgál fogásvételi előtolásként.
- Ha a 22-es ciklusban meg van határozva a Q19 váltakozó irányú előtolás, és a szerszámtáblázatban 0.1 és 89.999 közötti érték van megadva az **ANGLE** értékeként, a vezérlő a megadott **ANGLE** szögben csavarvonal mentén vesz fogást
- Ha a 22-es ciklusban meg van határozva a váltakozó irányú előtolás és a szerszámtáblázat **ANGLE** oszlopában nincs érték megadva, a vezérlő hibaüzenetet küld
- Ha a geometriai jellemzők nem teszik lehetővé a csavarvonalas fogásvételt (horony), a vezérlő váltakozó irányú fogásvételt próbál végrehajtani. A váltakozó irányú mozgás hosszát a vezérlő az **LCUTS** és az **ANGLE** oszlopok alapján számítja ki (váltakozó irányú mozgás hossza = **LCUTS** / tan **ANGLE**)

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

Finomnagyolás alatt a vezérlő nem veszi figyelembe az előnagyoló szerszám **DR** kopási értékét.

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** (201007 sz.) paramétert **ToolAxClearanceHeight**-ra állította be, a vezérlő a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A vezérlő nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

Ciklusparaméterek

- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q18 Nagyolo szerszam?** ill. **QS18**: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő a kontúr előnagyolását végezte. Az előnagyoló szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Továbbá a szerszám nevét is megadhatja a **Szerszámnév** funkciógombbal. A vezérlő automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha azonban egy számot vagy egy nevet ad meg, a vezérlő csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni. Ha a vezérlő a nagyolni kívánt kontúrt nem tudja oldalról megközelíteni, akkor a vezérlő váltakozó irányú beszúrással végzi a marást; ezért a TOOL.T szerszámtáblázatban meg kell határoznia a szerszám **LCUTS** vágóélhosszát és **ANGLE** maximális fogásvételi szögét. Beviteli tartomány 0-ból 99999-ig szám megadásakor, legfeljebb 16 karakter pedig név megadásakor
- **Q19 Elotolas ide-oda lengeskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a váltakozó irányú beszúrás alatt mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, a megmunkálási művelet utáni visszahúzáskor. Ha Q208 = 0, akkor a vezérlő a szerszámot a Q12 előtolással húzza vissza. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO**

Példa

```
59 CYCL DEF 22  KINAGYOLAS
    Q10=+5       ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100      ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=750      ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q18=1        ;NAGYOLO SZERSZAM
    Q19=150      ;LENGESI ELOTOLAS
    Q208=9999    ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
    Q401=80      ;ELOTOLAS
                 CSOKKENTESE
    Q404=0       ;KESZREUREG. MODJA
```

- **Q401 Előtolás-csökkentési tényező %?**: Százalékos tényező, amelyre a vezérlő csökkenti a megmunkálás előtolási sebességét (Q12), amint a szerszám teljes kerületén az anyagba merül kinagyolás közben. Ha előtoláscsökkentést alkalmaz, akkor olyan előtolási értéket kell a nagyoláshoz megadnia, hogy optimális forgácsolási feltételeket kapjon a ciklus 20-ban meghatározott pálya átlapolásnál (Q2). A vezérlő ezután a megadottak szerint csökkenti az előtolást az átmeneteknél és a keskeny helyeken, így a megmunkálási időnek összességében csökkennie kell. Beviteli tartomány 0,0001 és 100,0000 között
- **Q404 Készreüreg. módja (0/1)?**: Határozza meg a vezérlő finomnagyolási működését, ha a finomnagyoló szerszám sugara egyenlő vagy nagyobb, mint az előnagyoló szerszám sugarának fele.
  Q404=0:
  A vezérlő a szerszámot a finomnagyolandó területek között a pillanatnyi mélységen mozgatja a kontúr mentén
  Q404=1:
  A vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a finomnagyolandó területek között, majd a következő nagyolandó terület kezdőpontjára mozog

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

Ciklus lefutása

A Ciklus 23 FENÉKSIMÍTÁS-sal távolíthatja el a Ciklus 20-ban programozott simítási ráhagyást a fenéken. A szerszám a munkasíkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintő köríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a vezérlő függőlegesen mozgatja a szerszámot az adott mélységbe. Ezután a szerszám kimarja a kinagyolás után maradt simítási ráhagyást.

Ciklus 23 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

- Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA vagy SEL KONTÚR
- Ciklus 20 KONTÚRADATOK
- Ciklus 21 ELŐFÚRÁS, ha szükséges
- Ciklus 22 NAGYOLÁS, ha szükséges

Ciklus lefutása

1. A vezérlő a szerszámot FMAX gyorsjáratban pozicionálja a biztonsági magasságra.
2. A szerszám ezután a Q11 előtolással mozog a szerszámtengely mentén.
3. A szerszám a munkasíkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintő köríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a vezérlő függőlegesen mozgatja a szerszámot az adott mélységbe
4. A szerszám eltávolítja a nagyolás után maradt simítási ráhagyást.
5. Végül a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (201007 sz.) paraméterektől függ.

Programozáskor ne feledje:

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

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

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

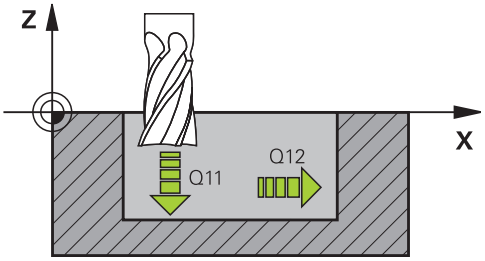
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** (201007 sz.) paramétert **ToolAxClearanceHeight**-ra állította be, a vezérlő a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A vezérlő nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

Ciklusparaméterek

- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, a megmunkálási művelet utáni visszahúzáskor. Ha Q208 = 0, akkor a vezérlő a szerszámot a Q12 előtolással húzza vissza. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO**



Példa

```
60 CYCL DEF 23  FENEKSIMITAS
    Q11=100     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350     ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q208=9999   ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
```

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

Ciklus lefutása

A ciklus 24 **OLDALSIMITAS**-sal távolíthatja el a ciklus 20-ban programozott simítási ráhagyást az oldalon. Ez a ciklus egyenirányú vagy ellenirányú marásként is futtatható.

Ciklus 24 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

- Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA vagy SEL KONTÚR
- Ciklus 20 KONTÚRADATOK
- Ciklus 21 ELŐFÚRÁS, ha szükséges
- Ciklus 22 NAGYOLÁS, ha szükséges

Ciklus lefutása

1. A vezérlő a szerszámot a munkadarab felülete fölé pozicionálja, a ráállás kezdőpontjára. Ez a pozíció a síkban az érintő ívből adódik, ami mentén a vezérlő mozgatja a szerszámot a kontúr megközelítésekor
2. A szerszám ezután az első fogásvételi mélységig mozog a programozott fogásvételi előtolással
3. A vezérlő a kontúrt érintő íven megközelíti meg a teljes kontúr elkészültéig. A vezérlő minden alkontúrt külön simít
4. A vezérlő érintő csavarvonalas íven közelíti meg a simítási kontúrt, majd halad azon végig. A csavarvonalas mozgás kezdési magassága a Q6 biztonsági távolság 1/25-öd része, legfeljebb azonban a fennmaradó utolsó mélységi fogásvétel a végleges mélység felett
5. Végül a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (201007 sz.) paraméterektől függ.

Programozáskor ne feledje:

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

Ha a Ciklus 20-ban nem lett ráhagyás meghatározva, akkor a vezérlő a "Szerszámsugár túl nagy" hibaüzenetet küldi.

A Q14 oldalráhagyás a simításkor megmarad, tehát kisebbnek kell lennie, mint a ciklus 20 ráhagyásának.

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

A 24-es ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

- a megmunkálandó kontúrt egyetlen szigetként (zsebhatár nélkül) kell meghatároznia
- A ciklus 20-ban a simítási ráhagyás (Q3) értéke legyen nagyobb, mind a simítási ráhagyás Q14 + az alkalmazott szerszám sugarának összege

A vezérlő automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a zsebben rendelkezésre álló helytől és a ciklus 20-ban beprogramozott ráhagyástól.

A vezérlő a kezdőpontot a megmunkálás sorrendjétől is függővé teszi. Ha a simító ciklust a GOTO gombbal választja ki, és ezután indítja le az NC programot, a kezdőpont máshol lehet, mint ahol akkor lenne, ha az NC programot a meghatározott sorrendben hajtaná végre.

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

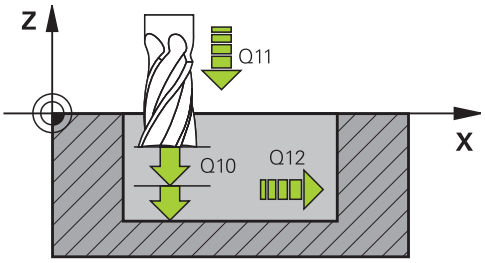
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** (201007 sz.) paramétert **ToolAxClearanceHeight**-ra állította be, a vezérlő a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A vezérlő nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

Ciklusparaméterek

- **Q9 Forgasirany ? Orajaras = -1**: Megmunkálás iránya:
  +1: Forgás az óra járásával ellentétesen
  –1: Forgás az óra járásával megegyezően
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q14 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): A Q14 oldalráhagyás a simítás után megmarad. (A ráhagyásnak kisebbnek kell lennie, mint a ciklus 20-ban megadott ráhagyás). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q438 Nagyoló szerszám száma/neve Q438** ill. **QS438**: Azon szerszám száma vagy neve, amellyel a vezérlő a kontúrzsebet kinagyolta. Az előnagyoló szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Továbbá a szerszám nevét is megadhatja a **Szerszámnév** funkciógombbal. A vezérlő automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. A beviteli tartomány szám megadásakor -1 és +32767,9 között van
  Q438=-1: Az utoljára alkalmazott szerszám lesz a nagyoló szerszám (standard magatartás)
  Q438=0: Ha nem volt előnagyolás, adjon meg 0-t. A nagyoló szerszám sugarát a vezérlő 0-val feltételezi



Példa

61 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	
Q9=+1	;FORGASIRANY
Q10=+5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q11=100	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q12=350	;KINAGYOLASI ELOTOLAS
Q14=+0	;RAHAGYAS OLDALT
Q438=-1	;ÜREGELŐSZERSZÁM SZÁMA/ NEVE?

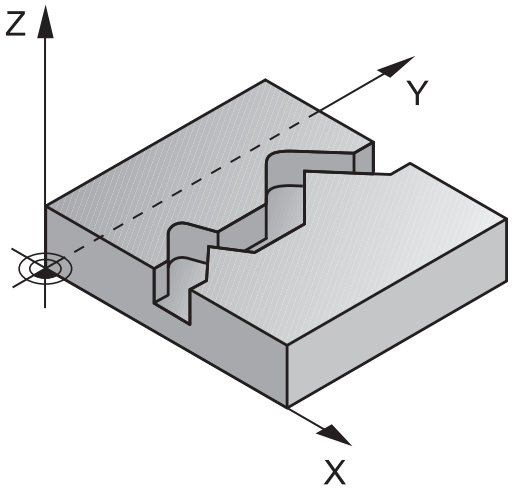
8.9 KONTÚRKÖVETÉS (Ciklus 25, DIN/ISO: G125)

Ciklus lefutása

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

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

- A vezérlő felügyeli az alámarások és kontúrsérülések megmunkálását. Ellenőrizze a kontúrt grafikus teszttel
- Amennyiben a szerszám sugara túl nagy, a kontúrt a belső sarkoknál adott esetben utólag meg kell munkálni
- A kontúr teljes egészében megmunkálható egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással. A marás típusa még a kontúr tükrözése esetén is érvényben marad.
- Több fogásvétel esetén a vezérlő a szerszámot oda-vissza mozgathatja: ezáltal csökken a megmunkálási idő
- Az ismételt nagyolási és simítási műveletek végrehajtása céljából ráhagyást lehet megadni.



A programozáskor ne feledje!

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A vezérlő csak a ciklus 14 KONTÚR első címkéjét vegyi figyelembe.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

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

Ciklus 20 **KONTÚRADATOK** nem szükségesek.

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** (201007 sz.) paramétert **ToolAxClearanceHeight**-ra állította be, a vezérlő a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A vezérlő nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

Ciklusparaméterek

- **Q1 Marasi melyseg ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q5 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q7 Biztonsagi magassag ?** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor) Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 Marasfajta ? Ellenirnyu = -1**:
  Egyenirányú marás: Bevitel = +1
  Ellenirányú marás: Bevitel = –1
  Egyenirányú és ellenirányú marás váltakozva, több fogásban: Bevitel = 0

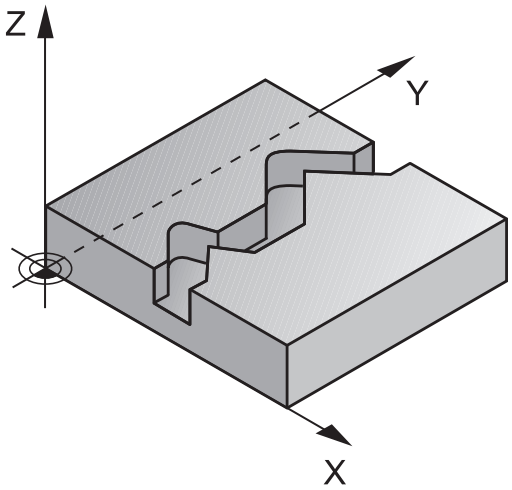
Példa

```
62 CYCL DEF 25  ATMENO KONTUR
    Q1=-20        ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0         ;RAHAGYAS OLDALT
    Q5=+0         ;FELSZIN KOORD.
    Q7=+50        ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q10=+5        ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100       ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350       ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q15=-1        ;MARASFAJTA
    Q18=0         ;NAGYOLO SZERSZAM
    Q446=+0,01;MARADEKANYAG
    Q447=+10      ;CSATLAKOZO TAVOLSAG
    Q448=+2       ;PALYAHOSSZABBITAS
```

- **Q18 Nagyolo szerszam?** ill. **QS18**: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő a kontúr előnagyolását végezte. Az előnagyoló szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Továbbá a szerszám nevét is megadhatja a **Szerszámnév** funkciógombbal. A vezérlő automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha azonban egy számot vagy egy nevet ad meg, a vezérlő csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni. Ha a vezérlő a nagyolni kívánt kontúrt nem tudja oldalról megközelíteni, akkor a vezérlő váltakozó irányú beszúrással végzi a marást; ezért a TOOL.T szerszámtáblázatban meg kell határoznia a szerszám **LCUTS** vágóélhosszát és **ANGLE** maximális fogásvételi szögét. Beviteli tartomány 0-ból 99999-ig szám megadásakor, legfeljebb 16 karakter pedig név megadásakor
- **Q446 Jóváhagyott maradékanyag?** Adja meg, hogy hogy milyen mm értékig fogadja el a kontúron megmaradó anyagot. Ha pl. 0,01 mm-t ad meg, a vezérlő 0,01 mm maradékanyag-vastagság felett már nem munkálja meg a maradék anyagot. Beviteli tartomány 0,001 és 9,999 között
- **Q447 Maximális csatlakozó távolság?** Kettő finomnagyolandó terület közötti maximális távolság. Ezen távolságon belül a vezérlő elemelkedés nélkül a megmunkálási mélységen halad végig a kontúron. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között
- **Q448 Pályahosszabbítás?** A szerszámpálya kontúr elején és végén való meghosszabbításának értéke. A vezérlő a szerszámpályát mindig párhuzamosan a kontúrral hosszabbítja meg. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között

8.10 KONTÚRKÖVETÉS 3D (Ciklus 276, DIN/ISO: G276)

Ciklus lefutása



A 14 KONTÚR és 270 KONTURVONAL ADATAI ciklusokkal együtt ez a ciklus is lehetővé teszi nyitott és zárt kontúrok megmunkálását. Akár automatikus maradékanyag-felismeréssel is dolgozhat. Ezáltal például belső sarkokat utólag is megmunkálhat egy kisebb szerszámmal.

A ciklus 276 KONTURVONAL 3D a ciklus 25 ATMENO KONTUR -hoz képest a szerszámtengely azon koordinátáival is képes dolgozni, amelyek kontúr alprogramban határozott meg. Ezért ez a ciklus 3-dimenziós kontúrokat is képes megmunkálni.

Ajánlott a ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI-t a ciklus 276 KONTURVONAL 3D elé beprogramozni.

Kontúr megmunkálása fogásvétel nélkül: Marási mélység Q1=0

1 A szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog. Az adott kezdőpont a kiválasztott marási mód első kontúrpontjától és a korábban meghatározott ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI paramétereitől függ, mint pl. a Start tip.-tól. A vezérlő a szerszámot az első fogásvételi mélységre mozgatja
2 A vezérlő a korábban meghatározott ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI adatainak megfelelően a kontúrra áll, majd végrehajtja a megmunkálást a kontúr végéig
3 A kontúr végén az elhagyási mozgás a ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI-nak megfelelően történik
4 Végezetül a vezérlő a szerszámot biztonsági magasságra pozicionálja

Kontúr megmunkálása fogásvétellel: Marási mélység Q1 nem egyenlő 0-val és fogásvételi mélység Q10 meghatározott

1 A szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog. Az adott kezdőpont a kiválasztott marási mód első kontúrpontjától és a korábban meghatározott ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI paramétereitől függ, mint pl. a Start tip.-tól. A vezérlő a szerszámot az első fogásvételi mélységre mozgatja
2 A vezérlő a korábban meghatározott ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI adatainak megfelelően a kontúrra áll, majd végrehajtja a megmunkálást a kontúr végéig
3 Ha a megmunkálásra egyirányú és ellenirányú mozgás van kiválasztva (Q15=0), a vezérlő váltakozva végzi azt. A fogásvételi mozgást a kontúr végén és kezdőpontjánál hajtja végre. Ha Q15 nem egyenlő 0-val, a vezérlő a szerszámot visszapozícionálja biztonsági magasságra a megmunkálás kezdőpontjához, majd onnan a következő fogásvételi mélységre
4 Az elhagyási mozgás a ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI-nak megfelelően történik
5 A folyamat addig ismétlődik, amíg el nem éri a programozott mélységet
6 Végezetül a vezérlő a szerszámot biztonsági magasságra pozicionálja

Programozáskor ne feledje!

A kontúr alprogram első NC mondatának tartalmaznia kell értékeket mind a három, X, Y és Z tengelyen.

Ha a közelítő és elhagyó mozgáshoz **APPR**- és **DEP**-mondatokat alkalmaz, a vezérlő ellenőrizni fogja, hogy ezen közelítő és elhagyó mozgások sértik-e a kontúrt

A mélység paraméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélység = 0 értéket programozza be, a vezérlő a szerszámtengely kontúr alprogramban megadott koordinátáit alkalmazza.

Ha a ciklus 25 ATMENO KONTUR -t alkalmazza, a ciklus KONTÚR -ban csak egy alprogramot határozhat meg.

A ciklus 276 mellé ajánlott a ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI-t alkalmazni. A ciklus 20 KONTURADATOK -ra azonban ezzel ellentétben nincs szükség.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

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

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** (201007 sz.) paramétert **ToolAxClearanceHeight**-ra állította be, a vezérlő a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A vezérlő nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a szerszámot a ciklushívás előtt egy akadály mögé pozicionálja, úgy az ütközéshez vezethet.

- A szerszámot ezért a ciklushívás előtt úgy pozicionálja, hogy a vezérlő a kontúr kezdőpontra ütközés nélkül megközelíthesse
- Ha a szerszám pozíciója a ciklushíváskor a biztonsági magasság alatt van, a vezérlő hibaüzenetet küld

Ciklusparaméter

- **Q1 Marasi melyseg ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q7 Biztonsagi magassag ?** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor) Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 Marasfajta ? Ellenirnyu = -1**:
  Egyenirányú marás: Bevitel = +1
  Ellenirányú marás: Bevitel = –1
  Egyenirányú és ellenirányú marás váltakozva, több fogásban: Bevitel = 0
- **Q18 Nagyolo szerszam?** ill. **QS18**: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a vezérlő a kontúr előnagyolását végezte. Az előnagyoló szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Továbbá a szerszám nevét is megadhatja a **Szerszámnév** funkciógombbal. A vezérlő automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha azonban egy számot vagy egy nevet ad meg, a vezérlő csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni. Ha a vezérlő a nagyolni kívánt kontúrt nem tudja oldalról megközelíteni, akkor a vezérlő váltakozó irányú beszúrással végzi a marást; ezért a TOOL.T szerszámtáblázatban meg kell határoznia a szerszám **LCUTS** vágóélhosszát és **ANGLE** maximális fogásvételi szögét. Beviteli tartomány 0-ból 99999-ig szám megadásakor, legfeljebb 16 karakter pedig név megadásakor

Példa

```
62 CYCL DEF 276  KONTURVONAL 3D
    Q1=-20        ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0         ;RAHAGYAS OLDALT
    Q7=+50        ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q10=-5        ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=150       ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=500       ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q15=+1        ;MARASFAJTA
    Q18=0         ;NAGYOLO SZERSZAM
    Q446=+0,01;MARADEKANYAG
    Q447=+10      ;CSATLAKOZO TAVOLSAG
    Q448=+2       ;PALYAHOSSZABBITAS
```

- **Q446 Jóváhagyott maradékanyag?** Adja meg, hogy hogy milyen mm értékig fogadja el a kontúron megmaradó anyagot. Ha pl. 0,01 mm-t ad meg, a vezérlő 0,01 mm maradékanyag-vastagság felett már nem munkálja meg a maradék anyagot. Beviteli tartomány 0,001 és 9,999 között
- **Q447 Maximális csatlakozó távolság?** Kettő finomnagyolandó terület közötti maximális távolság. Ezen távolságon belül a vezérlő elemelkedés nélkül a megmunkálási mélységen halad végig a kontúron. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között
- **Q448 Pályahosszabbítás?** A szerszámpálya kontúr elején és végén való meghosszabbításának értéke. A vezérlő a szerszámpályát mindig párhuzamosan a kontúrral hosszabbítja meg. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között

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

Programozáskor ne feledje:

Ezt a ciklust a Ciklus 25 ÁTMENŐ KONTÚR különböző tulajdonságainak meghatározásához használhatja.

> A ciklus 20 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy ciklus 20 az NC programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.
>
> A ciklus 270 alkalmazásakor ne határozzon meg sugárkorrekciót a kontúr alprogramban.
>
> A 270-es ciklust a 25-ös ciklus előtt határozza meg.

Ciklus paraméterek

- **Q390 Megközelítés/eltávolodás típusa?**: Ráállás vagy elhagyás típusának meghatározása:
  Q390=1:
  A kontúr megközelítése érintő koríven
  Q390=2:
  A kontúr megközelítése érintő egyenesen
  Q390=3:
  A kontúr megközelítése derékszögben
- **Q391 Sugárkorrekció (0=R0/1=RL/2=RR)?**: Sugárkorrekció Meghatározása:
  Q391=0:
  Meghatározott kontúr megmunkálása sugárkorrekció nélkül
  Q391=1:
  Meghatározott kontúr megmunkálása balra korrigált sugárkorrekcióval
  Q391=2:
  Meghatározott kontúr megmunkálása jobbra korrigált sugárkorrekcióval
- **Q392 Megközelítés/eltávolodás sugara?**: Csak akkor lép érvénybe, ha az érintő megközelítést körpályán választotta (Q390=1). A megközelítés/elhagyás ívének sugara. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q393 Középponti szög?**: Csak akkor lép érvénybe, ha az érintő megközelítést körpályán választotta (Q390=1). A megközelítés ívének nyitási szöge. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q394 Távolság a segédponttól?**: Csak akkor lép érvénybe, ha az érintő megközelítést egyenesen vagy derékszögben választotta (Q390=2 vagy Q390=3). A segédponttól való távolság, amelyből a vezérlő megközelíti a kontúrt. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

Példa

```
62 CYCL DEF 270  KONTURVONAL
   ADATAI
   Q390=1       ;MEGKOZELITES TIPUSA
   Q391=1       ;SUGARKORREKCIO
   Q392=3       ;SUGAR
   Q393=+45     ;KOZEPPONTI SZOG
   Q394=+2      ;TAVOLSAG
```

8.12 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN ISO: G275)

Ciklus lefutása

A 14-es **KONTÚRGEOMETRIA** ciklussal együtt ez a ciklus is lehetővé teszi nyitott és zárt hornyok és kontúr hornyok cikloid marással történő teljes megmunkálását.

A cikloid marással nagy megmunkálási mélységek és sebességek érhetők el, mert a megmunkálások egyenletes elosztása segít a szerszámot érő koptató hatások megelőzésében. Szerszámbetétek használatával a teljes megmunkálási hossz kihasználható, növelve a fogankénti forgácsmennyiséget. Másfelől a cikloid marás védi a gép mechanikai elemeit. Amennyiben jelen marási módszert kombinálja **AFC** integrált adaptív előtolás-vezérléssel (szoftveropció), jelentős időmegtakarítás érhető el.(**További információk**: párbeszédes programozás felhasználói kézikönyv)

A ciklus paraméterek kiválasztásától függően az alábbi megmunkálási lehetőségek állnak rendelkezésre:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, oldalsimítás
- Csak nagyolás
- Csak oldalsimítás

Nagyolás zárt hornyokkal

Zárt hornyok kontúrleírását mindig egy egyenes mondattal (**L**-mondattal) kell kezdeni.

1. A pozicionálási logikát követve, a szerszám a kontúrleírás kezdőpontjába mozog, és váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A **Q366** paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.
2. A vezérlő a kontúr végpontja felé köríven mozogva kinagyolja a hornyot. A köríven mozogva a vezérlő elmozgatja a szerszámot a megmunkálás irányában egy, Ön által meghatározható fogásvételi távolsággal (**Q436**). A köríven való egyenirányú vagy ellenirányú mozgást a **Q351** paraméterben határozhatja meg
3. A kontúr végpontjában a vezérlő a biztonsági magasságra viszi a szerszámot, majd visszahúzza azt a kontúrleírás kezdőpontjába
4. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás zárt hornyokkal

5. Ha meghatározott simítási ráhagyást, a vezérlő elvégzi a horony oldalainak simítását, akár több fogásvétellel is, ha úgy adta meg. A meghatározott kezdőpontból kiindulva a vezérlő érintő irányban közelíti meg a horony falát. Figyelembe veszi az egyenirányú és ellenirányú marást.

Program felépítése: Megmunkálás SL ciklusokkal

```
0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 10
14 CYCL DEF 275 CIKLOID HORONY...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Nagyolás nyitott hornyokkal

Nyitott hornyok kontúrleírásának mindig megközelítő mondattal kell kezdődnie (**APPR**).

1 A pozicionálási logikát követve, a szerszám a megmunkálási művelet kezdőpontjába mozog, ahogy azt az **APPR** mondat paraméterei meghatározzák, és az első fogásvételi mélységre merőleges helyzetbe áll.

2 A vezérlő a kontúr végpontja felé köríven mozogva kinagyolja a hornyot. A köríven mozogva a vezérlő elmozgatja a szerszámot a megmunkálás irányában egy, Ön által meghatározható fogásvételi távolsággal (**Q436**). A köríven való egyenirányú vagy ellenirányú mozgást a **Q351** paraméterben határozhatja meg

3 A kontúr végpontjában a vezérlő a biztonsági magasságra viszi a szerszámot, majd visszahúzza azt a kontúrleírás kezdőpontjába

4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás nyitott hornyokkal

5 Ha meghatározott simítási ráhagyást, a vezérlő elvégzi a horony oldalainak simítását, akár több fogásvétellel is, ha úgy adta meg. Az **APPR**-mondatbab meghatározott kezdőpontból kiindulva a vezérlő érintő irányban közelíti meg a horony falát. Figyelembe veszi az egyenirányú és ellenirányú marást

Programozáskor ne feledje:

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A Ciklus 275 CIKLOID HORONY alkamazásakor csak egy kontúr alprogramot határozhat meg a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA-ban.

Határozza meg a horony középvonalát a rendelkezésre álló pályafunkciókkal a kontúr-alprogramban.

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

A vezérlőnek nincs szüksége a ciklus 20 KONTÚRADATOK-ra a 275-ös ciklushoz.

Egy zárt horony kezdőpontja nem lehet a kontúr sarokpontjában.

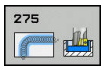
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

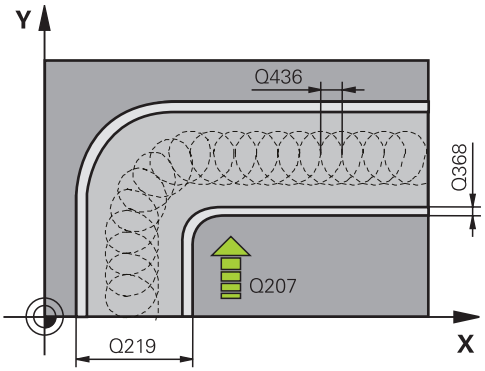
Ha a **posAfterContPocket** (201007 sz.) paramétert **ToolAxClearanceHeight**-ra állította be, a vezérlő a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A vezérlő nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

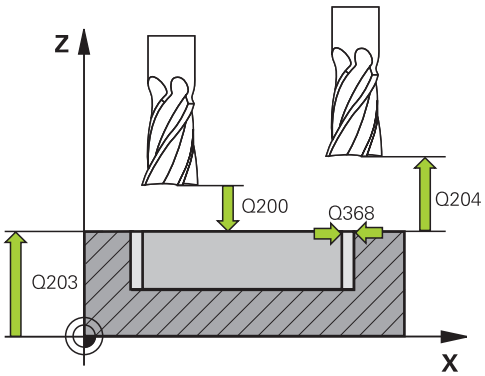
- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

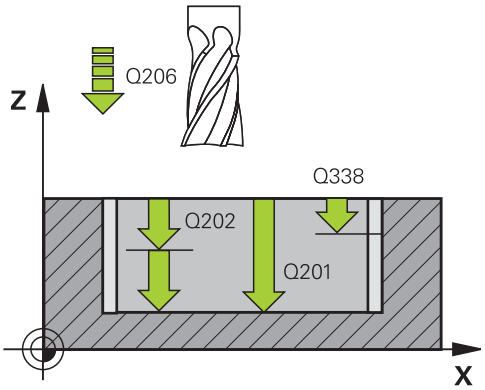
Ciklus paraméterek



- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q219 Horony szélessége ?** (párhuzamos a megmunkálási sík melléktengelyével): Adja meg a horony szélességét; ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a vezérlő csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q436 Fogásvétel ford.-ként?** (abszolút érték): Az az érték, amellyel a vezérlő fordulatonként elmozgatja a szerszámot a megmunkálás irányában. Beviteli tartomány: 0-tól és 99999,9999-ig
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3:
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A vezérlő a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)







- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Simítási fogás ?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1/2)?**: Merülési stratégia típusa:
  0 = merőleges fogásvétel. A vezérlő merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi ANGLE értékére
  1 = funkció nélkül
  2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám ANGLE fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld
  Vagy pedig **PREDEF**

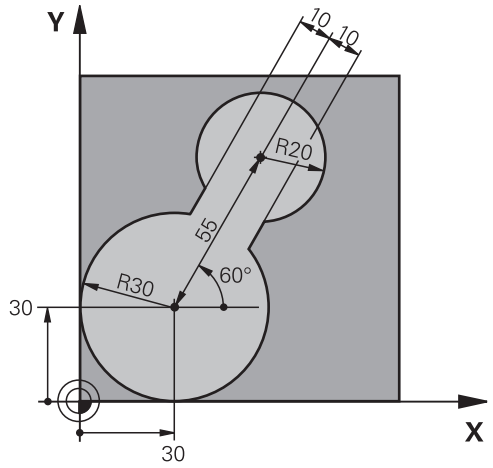
Példa

```
8 CYCL DEF 275 KONTURNUT
   ORVENYMAR.
   Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q219=12     ;HORONYSZELESSEG
   Q368=0.2    ;RAHAGYAS OLDALT
   Q436=2      ;FOGASVETEL/FORD.
   Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q351=+1     ;MARASFAJTA
   Q201=-20    ;MELYSEG
   Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q338=5      ;FOGASVETEL SIMITAS
   Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q366=2      ;BEMERULES
   Q369=0      ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q439=0      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 CYCL CALL FMAX M3
```

- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

8.13 Programozási példák

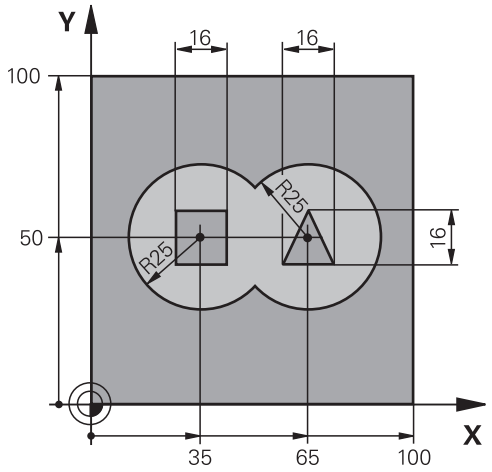
Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM -10.1 Z X-10 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Nyersdarab meghatározása
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás előnagyoló szerszám, átmérő 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Előnagyolás ciklus meghatározás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
9 CYCL CALL M3	Előnagyolás ciklushívás
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás elősimító szerszám, átmérő 15
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Elősimítás ciklus meghatározás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=1 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
13 CYCL CALL M3	Elősimítás ciklushívás
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
15 LBL 1	Kontúr alprogram
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

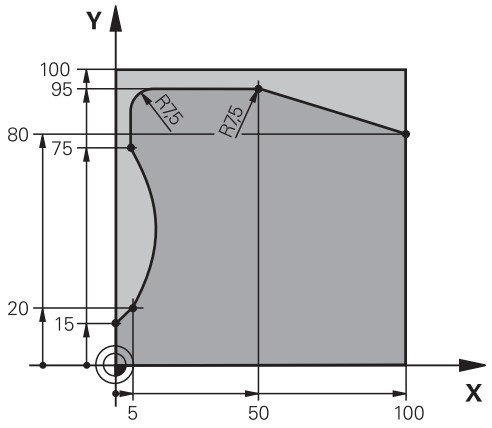
Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás fúró, átmérő 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogramok meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0,5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0,5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	
8 CYCL DEF 21 ELOFURAS	Előfúrás ciklus meghatározás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q13=2 ;UREGELO SZERSZAM	
9 CYCL CALL M3	Előfúrás ciklushívás
10 L +250 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz, átmérő 12
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Kinagyolás ciklus meghatározás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	

Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
13 CYCL CALL M3	Kinagyolás ciklushívás
14 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Fenéksimítás ciklus meghatározás
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
15 CYCL CALL	Fenéksimítás ciklushívás
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Oldalsimítás ciklus meghatározás
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=400 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
17 CYCL CALL	Oldalsimítás ciklushívás
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
19 LBL 1	1. kontúr alprogram: bal oldali zseb
20 CC X+35 Y+50	
21 L X+10 Y+50 RR	
22 C X+10 DR-	
23 LBL 0	
24 LBL 2	2. kontúr alprogram: jobb oldali zseb
25 CC X+65 Y+50	
26 L X+90 Y+50 RR	
27 C X+90 DR-	
28 LBL 0	
29 LBL 3	3. kontúr alprogram: négyzet alakú sziget a bal oldalon
30 L X+27 Y+50 RL	
31 L Y+58	
32 L X+43	
33 L Y+42	
34 L X+27	
35 LBL 0	
36 LBL 4	4. kontúr alprogram: háromszög alakú sziget a jobb oldalon
37 L X+65 Y+42 RL	
38 L X+57	
39 L X+65 Y+58	
40 L X+73 Y+42	
41 LBL 0	
42 END PGM C21 MM	

Példa: Átmenő kontúr



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás, átmérő 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1	
7 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q7=+250 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q15=+1 ;MARASFAJTA	
Q466= 0.01 ;MARADEKANYAG	
Q447=+10 ;CSATLAKOZO TAVOLSAG	
Q448=+2 ;PALYAHOSSZABBITAS	
8 CYCL CALL M3	Ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
10 LBL 1	Kontúr alprogram
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	

18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

9

Fix ciklusok: Hengerpalást

9.1 Alapismeretek

Palástfelületi ciklusok áttekintése

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	27 HENGERPALÁST	277
	28 HENGERPALÁST horonymarás	280
	29 HENGERPALÁST gerincmarás	284
	39 HENGERPALÁST Kontúr	287

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

Ciklus futtatás

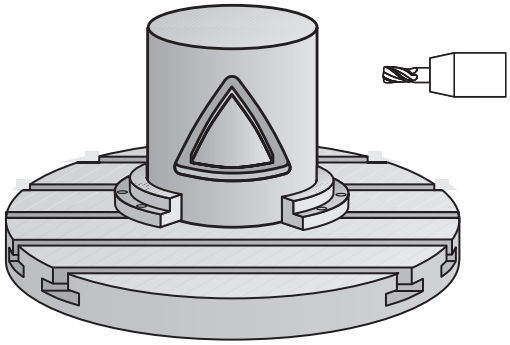
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretne marni a hengerre.

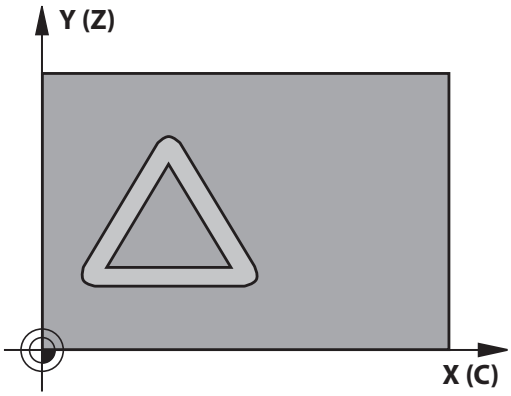
A kontúr a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

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

A méretek a forgástengelyen (X koordináták) megadhatók fokban vagy milliméterben (hüvelykben) is (a ciklusmeghatározásnál a Q17-vel).

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





Programozáskor ne feledje:

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépet és a vezérlőt is a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra.

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor. Ha ez nem teljesül, a vezérkő hibaüzenetet küld. Adott esetben szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

Ciklusparaméterek

- **Q1 Marasi melyseg ?** (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában; a ráhagyás a sugárkorrekció irányába hat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Henger sugara ?**: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q17 Mertekegyseg ? fok=0 MM/INCH=1**: Az alprogram forgótengelyének koordinátái fokban vagy mm (inch)-ben programozva

Példa

```
63 CYCL DEF 27  HENGERPALAST
    Q1=-8        ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0        ;RAHAGYAS OLDALT
    Q6=+0        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q10=+3       ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100      ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350      ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q16=25       ;SUGAR
    Q17=0        ;MERETMEGADASI MOD
```

9.3 HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftveropció 1)

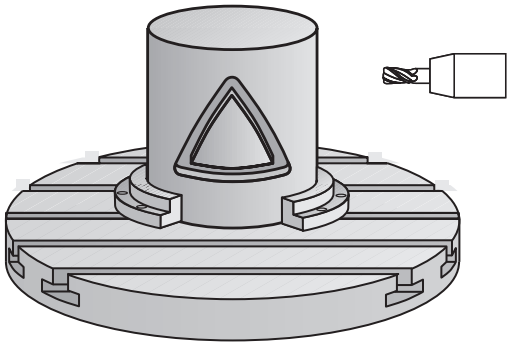
Ciklus lefutása

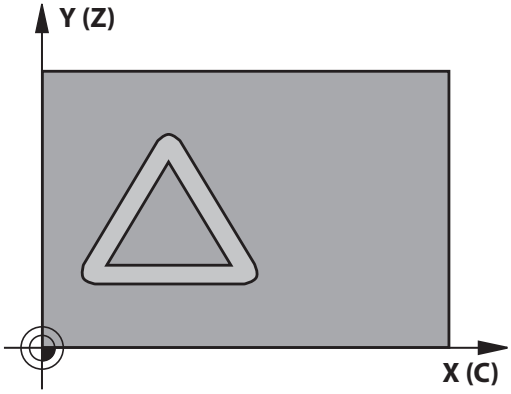
Ezzel a ciklussal egy két dimenzióban programozott vezető horony hengerpaláston történő megmunkálását tudja programozni. A 27-es ciklussal ellentétben ennél a ciklusnál a szerszám úgy van beállítva, hogy aktív sugárkorrekció mellett a horony falai közel párhuzamosak. Teljesen párhuzamos falakat megmunkálhat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

Minél kisebb a szerszám a horony szélességéhez képest, annál nagyobb a torzulás a köríveken és a ferde egyeneseknél. Ennek a folyamatból eredő torzulásnak a minimalizálásához meghatározhatja a Q21 paramétert. Ez a paraméter határozza meg a tűrést, amellyel a vezérlő olyan hornyot munkál ki, ami a lehető legjobban hasonlít egy, a horonnyal azonos szélességű szerszámmal kimunkált horonyhoz.

A kontúrpálya középpontját a szerszám sugárkorrekciójával együtt kell programoznia. A sugárkorrekcióval adhatja meg, hogy a vezérlő ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a hornyot.

1 A vezérlő a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot
2 A vezérlő a szerszámot az első fogásvételi mélységre merőlegesen mozgatja. A szerszám egy érintő pályán vagy egy egyenesen a Q12 marási előtolással közelíti meg a munkadarabot. A megközelítés a **ConfigDatum CfgGeoCycle** (Nr. 201000) **apprDepCylWall** (201004 sz.) paraméterektől függ
3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással marja ki a horony falát, figyelembe véve az oldalsó simítási ráhagyást
4 A kontúr végén a vezérlő elmozgatja a szerszámot a szemközti horonyfalhoz, majd visszaáll a fogásvételi pontra
5 A 2 - 3. lépések addig ismétlődnek, amíg a Q1 programozott marási mélységet el nem éri
6 Ha meghatározta a Q21 tűrést, a vezérlő újra megmunkálja a horony falait, javítva ezzel a párhuzamosságot
7 Végül a szerszám visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra





Programozáskor ne feledje:

A ciklus döntött megmunkálást hajt végre. A ciklus futtatásához a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Továbbá tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

Határozza meg a megközelítést a **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (201000 sz.), **apprDepCylWall** (201004 sz.) paraméterekkel

- Érintő Kör:
  Érintőleges megközelítés és elhagyás
- Normál egyenes: A mozgás a kontúr kezdőpontjára nem egy érintőpályán lesz végrehajtva, hanem egy egyenes mentén

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha ciklushívásnál a főorsó nincs bekapcsolva, ütközés léphet fel.

- Állítsa be a **displaySpindleErr** (201002 sz.) on/off paraméterrel, hogy vezérlő hibaüzenetet küldjön-e, ha a főorsó nincs bekapcsolva
- A funkciót a gép gyártójának megfelelően be kell állítania.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő a szerszámot a végén a biztonsági pozícióra, vagy ha megadta, akkor a második biztonsági pozícióra pozícionálja. A szerszám ciklus utáni végpozíciója nem kell megegyeznie a kezdőpozícióval.

- Ellenőrizze a gép mozgását
- Ellenőrizze a szerszám ciklus utáni végpozícióját a szimulációban
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be (ne növekményes értékeket)

Ciklusparaméterek

- **Q1 Marasi melyseg ?** (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a horony falán. A simítási ráhagyás a horony szélességét a megadott érték kétszeresével csökkenti. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Henger sugara ?**: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q17 Mertekegyseg ? fok=0 MM/INCH=1**: Az alprogram forgótengelyének koordinátái fokban vagy mm (inch)-ben programozva
- **Q20 Horony szelessege ?**: A megmunkálandó horony szélessége. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q21 Tűrés?**: Ha a Q20 programozott horony szélességénél kisebb szerszámot használ, a mozgások következtében torzulások keletkezhetnek a horony falán köríveknél vagy ferde egyeneseknél. Ha meghatározza a Q21 tűrést, a vezérlő további marási műveleteket végez annak érdekében, hogy a horony méretei minél inkább közelítsenek egy, pontosan a horony szélességével egyező szélességű szerszámmal kimart horonyéhoz. A Q21 paraméterrel megadhatja a megengedett eltérést ettől az ideális horonytól. A további marási műveletek száma függ a henger sugarától, a használt szerszámtól és a horony mélységétől. Minél kisebb a megadott tűrés, annál pontosabb a horony és annál hosszabb a megmunkálási idő is. Tűrési beviteli tartomány 0,0001-től 9,9999-ig
  Ajánlás: Használjon 0.02 mm tűrést.
  Inaktív funkció: Adjon meg 0-t (alapbeállítás).

Példa

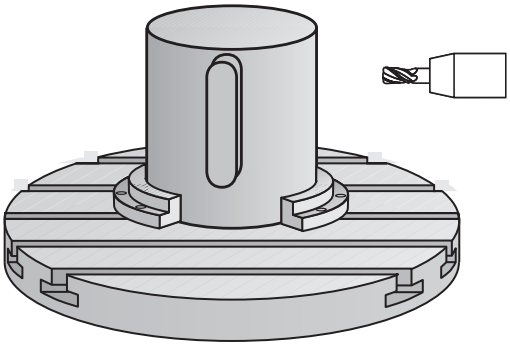
```
63 CYCL DEF 28  HENGERPALAST
    Q1=-8        ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0        ;RAHAGYAS OLDALT
    Q6=+0        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q10=+3       ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100      ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350      ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q16=25       ;SUGAR
    Q17=0        ;MERETMEGADASI MOD
    Q20=12       ;HORONYSZELESSEG
    Q21=0        ;TURES
```

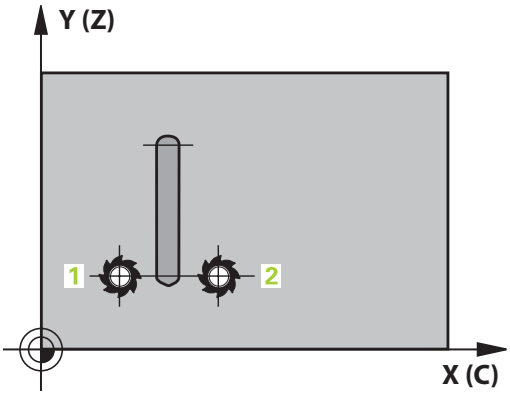
9.4 HENGERMARÁS Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftveropció 1)

Ciklus lefutása

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

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





1 A vezérlő a szerszámot a megmunkálás kezdőpontja fölé pozicionálja. A vezérlő a gerinc szélességéből és a szerszám átmérőjéből számítja ki a kezdőpontot. Ez a kontúr alprogram első definiált pontja mellett található, a gerinc szélességének felével és a szerszámátmérővel eltolva. A sugárkorrekció határozza meg, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyenirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e
2 Miután a vezérlő az első fogásvételi mélységre pozicionált, a szerszám a gerinc falához képest érintő irányban mozog egy körív mentén Q12 előtolással. Programozástól függően figyelembe veszi az oldalsó simítási ráhagyást
3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott gerincfalat, míg a csap el nem készül.
4 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
5 A 2-4. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
6 Végül a szerszám visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra.

Programozáskor ne feledje:

A ciklus döntött megmunkálást hajt végre. A ciklus futtatásához a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Továbbá tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor. Ha ez nem teljesül, a vezérkő hibaüzenetet küld. Adott esetben szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

A **CfgGeoCycle** (201000 sz.), **displaySpindleErr** (201002 sz.) on/off paraméterekkel határozza meg, hogy a vezérlő küldjön-e hibaüzenetet (on) vagy sem (off), ha az orsóforgás nem aktív a ciklus hívásakor. Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia.

Ciklusparaméterek

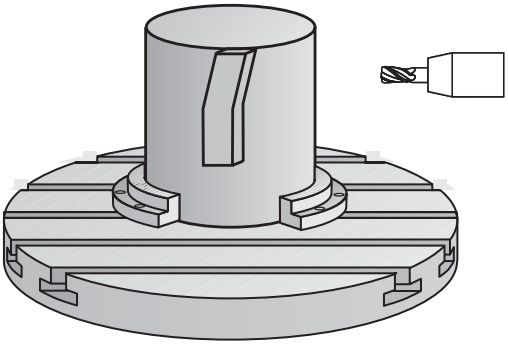
- **Q1 Marasi melyseg ?** (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével növeli. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Henger sugara ?**: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q17 Mertekegyseg ? fok=0 MM/INCH=1**: Az alprogram forgótengelyének koordinátái fokban vagy mm (inch)-ben programozva
- **Q20 Gerinc szélessége ?**: A megmunkálandó gerinc szélessége. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa

```
63 CYCL DEF 29  HENGERPALAST
   GERINC
   Q1=-8          ;MARASI MELYSEG
   Q3=+0          ;RAHAGYAS OLDALT
   Q6=+0          ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q10=+3         ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q11=100        ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q12=350        ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
   Q16=25         ;SUGAR
   Q17=0          ;MERETMEGADASI MOD
   Q20=12         ;GERINC SZELESSEGE
```

9.5 HENGERPALÁST KONTÚR (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftveropció 1)

Ciklus futtatás



Ez a ciklus lehetővé teszi a egy kontúr megmunkálását hengerpaláston. A kontúrt a henger két dimenzióban megadott felületén programozza. Ennél a ciklusnál a szerszám úgy van beállítva, hogy aktív sugárkorrekció mellett a nyitott kontúr fala mindig párhuzamos a henger tengelyével.

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

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

A 28-as és 29-es ciklussal ellentétben a kontúr alprogramban a ténylegesen megmunkálandó kontúrt definiálja.

1 A vezérlő a szerszámot a megmunkálás kezdőpontja fölé pozicionálja. A vezérlő a kezdőpontot a kontúr alprogram első definiált pontjához helyezi, a szerszám átmérőjével eltolva
2 A vezérlő ezután a szerszámot merőlegesen a első fogásvételi mélységbe mozgatja. A szerszám egy érintő pályán vagy egy egyenesen a Q12 marási előtolással közelíti meg a munkadarabot. Programozástól függően figyelembe veszi az oldalsó simítási ráhagyást. (A megközelítés a ConfigDatum CfgGeoCycle (Nr. 201000) apprDepCylWall (201004 sz.) paraméterektől függ)
3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással marja ki a kontúrt, míg a meghatározott kontúr el nem készül
4 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
5 A 2-4. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
6 Végül a szerszám visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra.

Programozáskor ne feledje:

A ciklus döntött megmunkálást hajt végre. A ciklus futtatásához a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Továbbá tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

Határozza meg a megközelítést a **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (201000 sz.), **apprDepCylWall** (201004 sz.) paraméterekkel

- Érintő Kör:
  Érintőleges megközelítés és elhagyás
- Normál egyenes: A mozgás a kontúr kezdőpontjára nem egy érintőpályán lesz végrehajtva, hanem egy egyenes mentén

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha ciklushívásnál a főorsó nincs bekapcsolva, ütközés léphet fel.

- Állítsa be a **displaySpindleErr** (201002 sz.) on/off paraméterrel, hogy vezérlő hibaüzenetet küldjön-e, ha a főorsó nincs bekapcsolva
- A funkciót a gép gyártójának megfelelően be kell állítania.

Ciklus paraméterek

- **Q1 Marasi melyseg ?** (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában; a ráhagyás a sugárkorrekció irányába hat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Henger sugara ?**: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q17 Mertekegyseg ? fok=0 MM/INCH=1**: Az alprogram forgótengelyének koordinátái fokban vagy mm (inch)-ben programozva

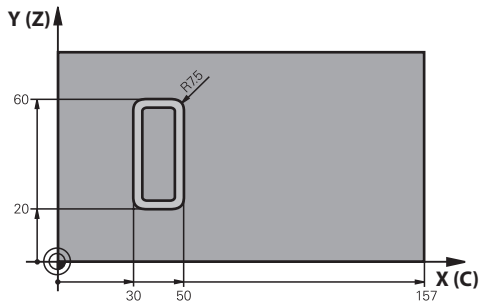
Példa

```
63 CYCL DEF 39  HENGERPALAST
   KONTUR
   Q1=-8        ;MARASI MELYSEG
   Q3=+0        ;RAHAGYAS OLDALT
   Q6=+0        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q10=+3       ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q11=100      ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q12=350      ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
   Q16=25       ;SUGAR
   Q17=0        ;MERETMEGADASI MOD
```

9.6 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal

- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Henger előpozicionálása a forgóasztal közepére
- Bázispont az alsó oldalon, a forgóasztal közepe

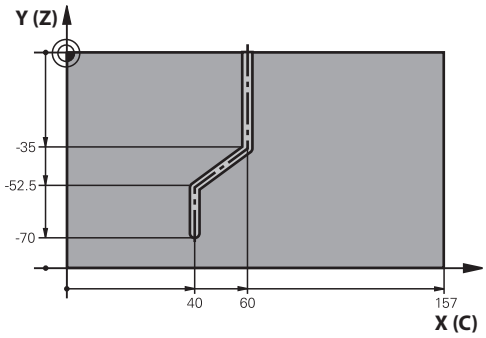


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás, átmérő 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1	
7 CYCL DEF 27 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q10=4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=250 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q16=25 ;SUGAR	
Q17=1 ;MERETMEGADASI MOD	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Körasztal előpozícionálása, orsó BE, ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
10 PLANE RESET TURN FMAX	Döntés visszafelé, PLANE funkció törlése
11 M2	Program vége
12 LBL 1	Kontúr alprogram
13 L X+40 Y+20 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

20 L Y+20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal

- Henger a forgóasztal közepén
- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Bázispont a forgóasztal közepe
- A középpont pályájának leírása a kontúr alprogramban



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás, szerszámtengely: Z, átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Döntés
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1	
7 CYCL DEF 28 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q10=-4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=250 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q16=25 ;SUGAR	
Q17=1 ;MERETMEGADASI MOD	
Q20=10 ;HORONYSZELESSEG	
Q21=0,02 ;TURES	Újramegmunkálás aktív
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Körasztal előpozícionálása, orsó BE, ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
10 PLANE RESET TURN FMAX	Döntés visszafelé, PLANE funkció törlése
11 M2	Program vége
12 LBL 1	A középpont pályájának leírása a kontúr alprogramban
13 L X+60 Y+0 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

10

Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

10.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

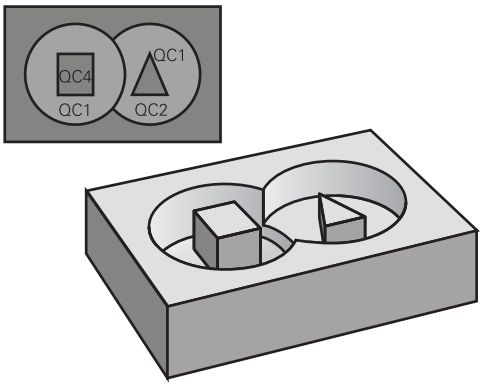
Alapismeretek

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

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

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

Az SL ciklusok kontúrképlettel funkció a vezérlő felhasználói felületén több területre eloszlik, és jövőbeni fejlesztésekhez szolgál alapul.



Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

```
0 BEGIN PGM  CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR  "MODEL"
6 CYCL DEF 20  KONTURADATOK ...
8 CYCL DEF 22  NAGYOLAS ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FENEKSIMITAS ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  OLDALSIMITAS ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTOUR MM
```

Az alkontúrok tulajdonságai

- A vezérlő alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót
- A vezérlő figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat
- A koordináta-transzformációk megengedettek. Az alkontúrban programozott transzformáció érvényes a következő alprogramokban is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak orsó tengelyű koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- Az alprogram első koordináta-mondatában határozza meg a megmunkálási síkot
- Ha szükséges, az alkontúrok változó mélységgel is meghatározhatók

Fix ciklusok jellemzői

- A vezérlő a ciklusok előtt automatikusan a biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot
- Minden fogásmélységen megszakítás nélkül forgácsol; a szigetek körül mozog
- A „belső sarkok” sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza a Kinagyolás és a Oldalsimítás ciklus legkülső lépésénél)
- Oldalsimításkor a vezérlő kontúrt érintő íven közelíti meg
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív)
- A vezérlő a kontúrt teljes egészében egyenirányú ill. ellenirányú forgácsolással munkálja meg

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

Program felépítés: Alkontúrok számítása kontúrképlettel

```
0 BEGIN PGM  MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR  QC1 = “CIRCLE1”
2 DECLARE CONTOUR  QC2 =
    “CIRCLEXY”  DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR  QC3 =
    “TRIANGLE”  DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR  QC4 = “SQUARE”
    DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM  MODEL MM
```

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

```
0 BEGIN PGM  CIRCLE31XY MM
...
...
```

Kontúrmeghatározásokat tartalmazó NC program kiválasztása

A **SEL CONTOUR** funkcióval egy kontúrmeghatározásokat tartalmazó NC programot választhat ki, amiből a vezérlő kiolvassa a kontúrleírásokat:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

- Funkciók menüje: Nyomja meg a kontúr és pontmegmunkálás funkciógombját

SEL CONTOUR

- Nyomja meg a **SEL CONTOUR** funkciógombot.
- Adja meg az NC program teljes nevét a kontúrmeghatározással. Nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

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

Kontúrleírások meghatározása

A **DECLARE CONTOUR** funkcióval adja meg az NC programban az elérési utat azokhoz az NC programokhoz, amelyekből a vezérlő kiolvassa a kontúrleírásokat. Ezen felül külön mélységet is választhat ehhez a kontúrmeghatározáshoz (FCL2 funkció):

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

- Funkciók menüje: Nyomja meg a kontúr és pontmegmunkálás funkciógombját

DECLARE CONTOUR

- Nyomja meg a **KONTÚR MEGHATÁROZÁS** funkciógombot.
- Adja meg a **QC** kontúrazonosító számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Adja meg az NC program teljes nevét a kontúrleírással, és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal, vagy ha szeretné
- Határozzon meg egy külön mélységet a kiválasztott kontúrnak

> A megadott **QC** kontúrazonosítókkal tudja a kontúrképletben a különböző kontúrokat összevonni.
>
> Ha a kontúroknak különböző mélységeket programoz, akkor minden alkontúrhoz hozzá kell rendelnie egy mélységet (szükség esetén rendeljen hozzá 0 mélységet).

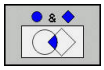
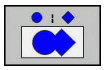
Komplex kontúrképlet megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Funkciók menüje: Nyomja meg a kontúr és pontmegmunkálás funkciógombját

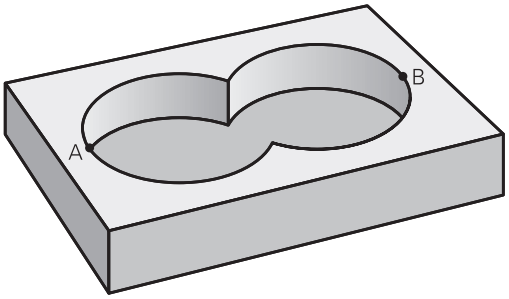
- Nyomja meg a **KONTÚRKÉPLET** funkciógombot: A vezérlő alábbi funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Link funkció
	**Metszet** p l. **QC10 = QC1 & QC5**
	**unió** p l. **QC25 = QC7 | QC18**
	unió, metszet nélkül p l. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	különbség p l. **QC25 = QC1 \ QC2**
(	**nyitó zárójel** p l. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
)	**záró zárójel** p l. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
	Egyedi kontúr meghatározása p l. **QC12 = QC1**

Szuperponált kontúrok

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

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



Alprogramok: átlapolt zsebek

> A következő programozási példák olyan kontúrleíró programok, amik egy kontúrmeghatározó programban vannak meghatározva. A kontúrmeghatározó programot a **SEL CONTOUR** funkcióval lehet meghívni a tényleges főprogramban.

Az A és B zsebek átfedik egymást.

A vezérlő kiszámolja az S1 és S2 metszéspontokat, azokat nem kell programozni.

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. kontúrleíró program: A zseb

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

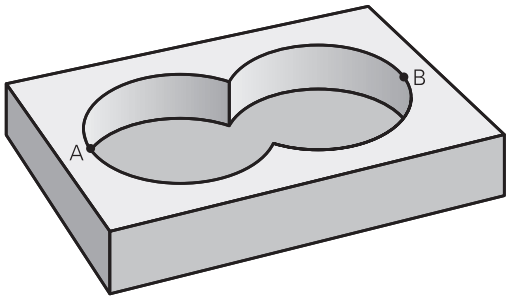
2. kontúrleíró program: B zseb

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

Közös terület (unió)

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

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



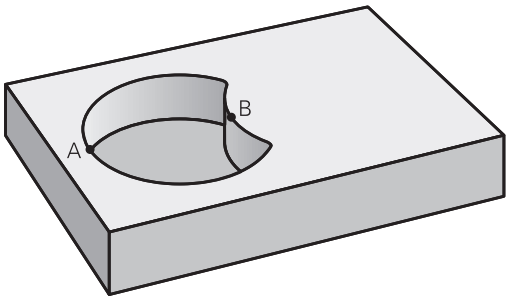
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “POCKET_B.H”
54 QC10 =  QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

Kivont terület (különbség)

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

- Az A és B felületeket külön NC programban kell programozni sugárkorrekció nélkül
- A kontúrképletben a B felület az A felületből a **nélkül** funkcióval lesz kivonva.



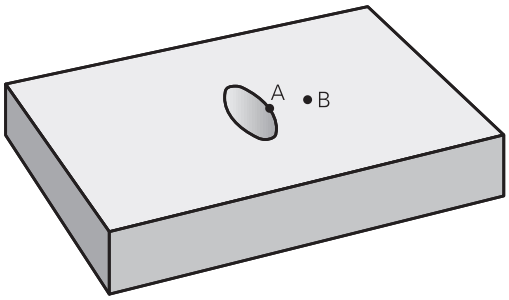
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “POCKET_B.H”
54 QC10 =  QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

Közös terület (metszet)

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

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



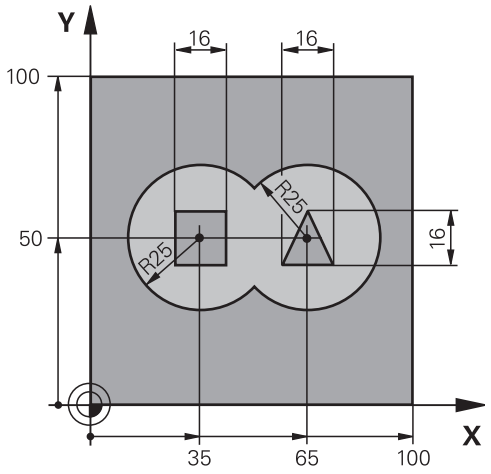
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “POCKET_B.H”
54 QC10 =  QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal

A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (Lásd "Áttekintés", oldal 232).

Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás nagyolás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Kontúrmeghatározó program kiválasztása
6 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0,5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0,5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	

7 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Kinagyolás ciklus meghatározás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q401=100 ;ELOTOLAS CSOKKENTESE	
Q404=0 ;KESZREUREG. MODJA	
8 CYCL CALL M3	Kinagyolás ciklushívás
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás simítómaró
10 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Fenéksimítás ciklus meghatározás
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
11 CYCL CALL M3	Fenéksimítás ciklushívás
12 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Oldalsimítás ciklus meghatározás
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=400 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
13 CYCL CALL M3	Oldalsimítás ciklushívás
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
15 END PGM KONTUR MM	

Kontúrmeghatározó program kontúrképlettel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontúrmeghatározó program
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “CIRCLE1”	Kontúrazonosító meghatározása a "KÖR1" NC programhoz
2 FN 0: Q1 =+35	A PGM "CIRCLE31XY"-ben használt paraméterek értékének beállítása
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = “CIRCLE31XY”	Kontúrazonosító meghatározása a "KÖR31XY" NC programhoz
6 DECLARE CONTOUR QC3 = “TRIANGLE”	Kontúrazonosító meghatározása a "HÁROMSZÖG" NC programhoz
7 DECLARE CONTOUR QC4 = “SQUARE”	Kontúrazonosító meghatározása a "NÉGYZET" NC programhoz
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontúrképlet
9 END PGM MODEL MM	

Kontúrleíró programok:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Kontúrleíró program: kör a jobb oldalon
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Kontúrleíró program: kör a bal oldalon
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	

0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Kontúrleíró program: háromszög a jobb oldalon
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	

0 BEGIN PGM SQUARE MM	Kontúrleíró program: négyzet a bal oldalon
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

10.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel

Alapismeretek

Az SL ciklusok és az egyszerű kontúrképletek lehetővé teszik kontúrok legfeljebb 9 alkontúr (zseb vagy sziget) egyszerű összekapcsolásával történő leírását. Az egyes alkontúrokat (geometriai adatokat) külön NC programokban határozza meg Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A vezérlő kiszámítja a kontúrt a kiválasztott alkontúrokból.

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

Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

```
0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= “POCK1.H“ I2 =
    “ISLE2.H“ DEPTH5  I3 “ISLE3.H“
    DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  KONTURADATOK ...
8 CYCL DEF 22  NAGYOLAS ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FENEKSIMITAS ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  OLDALSIMITAS ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
```

Az alkontúrok tulajdonságai

- Ne programozzon sugárkorrekciót
- A vezérlő figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat
- A koordináta-transzformációk megengedettek. Az alkontúrban programozott transzformáció érvényes a következő alprogramokban is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak orsó tengelyű koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- Az alprogram első koordináta-mondatában határozza meg a megmunkálási síkot

Fix ciklusok jellemzői

- A vezérlő a ciklusok előtt automatikusan a biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot
- Minden fogásmélységen megszakítás nélkül forgácsol; a szigetek körül mozog
- A „belső sarkok” sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza a Kinagyolás és a Oldalsimítás ciklus legkülső lépésénél)
- Oldalsimításkor a vezérlő kontúrt érintő íven közelíti meg
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív)
- A vezérlő a kontúrt teljes egészében egyenirányú ill. ellenirányú forgácsolással munkálja meg

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

Egyszerű kontúrképletek megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

- Funkciók menüje: Nyomja meg a kontúr és pontmegmunkálás funkciógombját

CONTOUR DEF

- Nyomja meg a **CONTOUR DEF** funkciógombot: A vezérlő megnyitja a párbeszédablakot a kontúrképlet megadásához
- Adja meg az első alkontúr nevét. Az első alkontúrnak mindig a legmélyebb zsebnek kell lennie. Nyugtázza az **ENT** gombbal

SZIGET

- Funkciógombbal határozza meg, hogy a következő alkontúr zseb vagy sziget. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Adja meg a második alkontúr nevét. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Ha szükséges, adja meg a második alkontúr mélységét. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Folytassa a párbeszédes programozást a fent leírtak szerint, míg meg nem adta az összes alkontúrt.

Mindig a legmélyebb zsebbel kezdje az alkontúrok listáját!

Ha a kontúr szigetként lett meghatározva, akkor a vezérlő a teljes mélységet a sziget magasságaként értelmezi. A megadott, előjel nélküli érték ezután a munkadarab felső felületére vonatkozik!

Ha a megadott mélység 0, akkor zsebek esetén a Ciklus 20-ban megadott mélység érvényes. A szigetek így a munkadarab felső felületéig érnek!

Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal

A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (Lásd "Áttekintés", oldal 232).

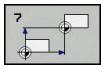
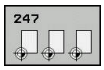
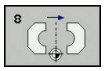
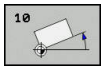
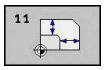
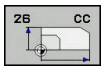
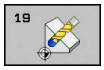
11

Ciklusok: Koordináta-transzformációk

11.1 Alapismeretek

Áttekintés

A vezérlő koordinátatranszformációk segítségével a már egyszer programozott kontúrokat a munkadarabon különböző helyeken, eltérő helyzetben és méretben képes alkalmazni. A vezérlő a következő koordinátatranszformációs ciklusokat biztosítja:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	7 NULLAPONT Kontúrok eltolása közvetlenül az NC programban vagy a nullapont táblázatból	309
	247 Nullapontfelvétel Nullapont felvétele programfutás alatt	315
	8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése	316
	10 FORGATÁS Kontúrok elforgatása a megmunkálási síkban	318
	11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nagyítása vagy kicsinyítése	320
	26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nagyítása vagy kicsinyítése tengelyenkénti mérettényező megadásával	321
	19 Megmunkálási sík Megmunkálás döntött koordinátarendszerben, elforgatható fejjel és/vagy forgóasztallal rendelkező gépeknél	323

A koordináta-transzformációk érvényessége

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

Koordináta-transzformáció reset:

- Adjon meg ciklusokat új értékkel, például 1.0 mérettényezővel
- Hajtson végre egy M2, M30 mellékfunkciót, vagy egy END PGM NC- mondatot (a mellékfunkció a gépi paramétertől függ)
- Új NC program kiválasztása

11.2 NULLAPONTELTOLAS-eltolás (Ciklus 7, DIN/ISO: G54)

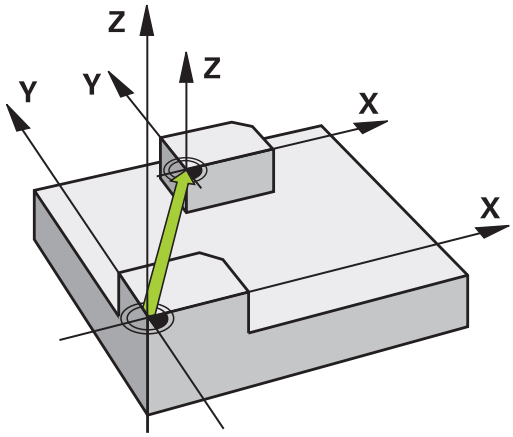
Funkció

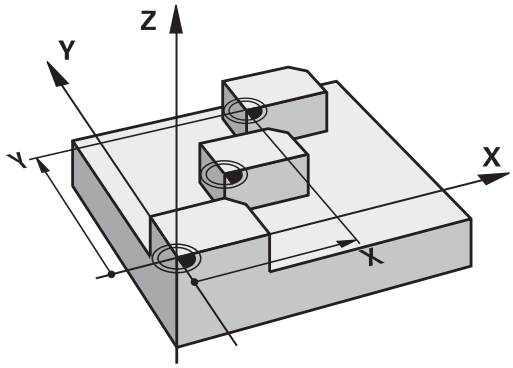
A nullaponteltolás használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

A nullaponteltolás ciklus meghatározása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. Az egyes tengelyek nullaponteltolásának értéke a kiegészítő állapotkijelzőn jelenik meg. Forgástengelyek megadása szintén megengedett.

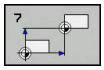
Visszaállítás

- Programozzon nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordinátákon újbóli ciklusmeghatározással
- Nullaponteltolás hívása pl. X=0; Y=0 koordinátákra a nullaponttáblázatból.





Ciklusparaméterek



- **Eltolás**: Adja meg az új nullapont koordinátáit; az abszolút értékek a munkadarab nullapont meghatározásával megadott nullapontjára vonatkoznak; az inkrementális értékek mindig az utolsó érvényes nullapontra vonatkoznak – amely lehet egy már eltolt nullapont is. Beviteli tartomány: legfeljebb 6 NC tengely, mindegyiknél -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa

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

A programozáskor ne feledje

Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A forgástengelyeken történő nullaponteltolás kezelését a gépgyártó a **presetToAlignAxis** (300203 sz.) paraméterben határozza meg.

A **CfgDisplayCoordSys** (127501 sz.) opcionális gépi paraméterrel eldöntheti, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg a státuszkijelzésnél az érvényes nullaponteltolás.

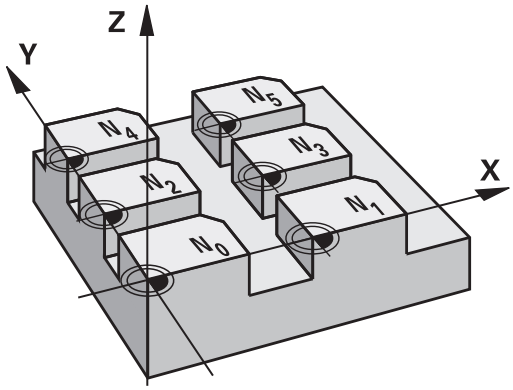
11.3 NULLAPONTELTOLAS-eltolás nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

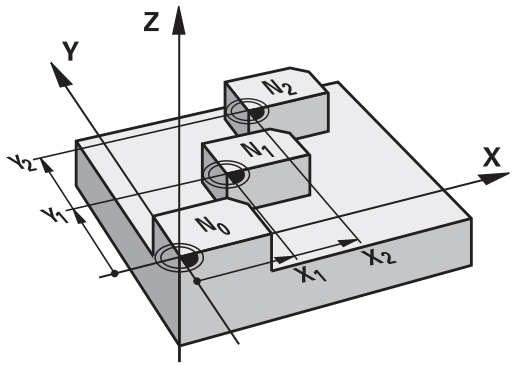
Funkció

A nullaponttáblázat használatos például

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

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





Visszaállítás

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

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző a nullaponttáblázat következő adatait jelzi ki:

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

Programozáskor ne feledje:

A nullaponttáblázatban található nullapontok **mindig és kizárólagosan** az aktuális nullapontra vonatkoznak.

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

A **CfgDisplayCoordSys** (127501 sz.) opcionális gépi paraméterrel eldöntheti, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg a státuszkijelzésnél az érvényes nullaponteltolás.

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

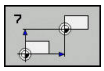
- Válassza ki a programteszthez használni kívánt táblázatot a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő segítségével: a táblázat az S állapotot tartalmazza
- Válassza ki a programteszthez használni kívánt táblázatot a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban a fájlkezelő segítségével: a táblázat az M állapotot tartalmazza

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.

Nullaponttáblázatok létrehozásakor a hozzájuk tartozó fájl nevének betűvel kell kezdődnie.

Ciklusparaméterek



- **Eltolás**: Adja meg a táblázatban szereplő nullapont sorszámát vagy egy Q paramétert; Ha Q paramétert ad meg, a vezérlő aktiválja a Q paraméterben megadott nullapont számot. Beviteli tartomány: 0-tól 9999-ig

Példa

```
77 CYCL DEF 7.0  NULLAPONTELTOLAS
78 CYCL DEF 7.1  #5
```

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

A **SEL TABLE** funkcióval választhatja ki azt a nullaponttáblázatot, amelyből a vezérlő a nullapontot venni fogja:

PGM CALL

- A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a **PGM CALL** gombot

NULLAPONT LISTA

- Nyomja meg a **NULLAPONT LISTA** funkciógombot
- Adja meg a nullapont táblázat teljes elérési útvonalát vagy válassza ki a fájlt a **KIVÁLASZT** funkciógombbal. Nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

> A **SEL TABLE** mondatot a Ciklus 7 Nullaponttáblázat előtt kell programozni.
>
> Egy **SEL TABLE** utasítással kiválasztott nullaponttáblázat mindaddig aktív marad, amíg a **SEL TABLE** utasítással vagy a **PGM MGT** gombbal nem választ ki egy másik nullaponttáblázatot.

Nullaponttáblázat szerkesztése Programozás üzemmódban

> Miután megváltoztat egy értéket a nullaponttáblázatban, el kell mentenie a változást az **ENT** gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes az NC program futásakor.

A nullapont táblázatot a **Programozás** üzemmódban tudja kiválasztani**Programozás**

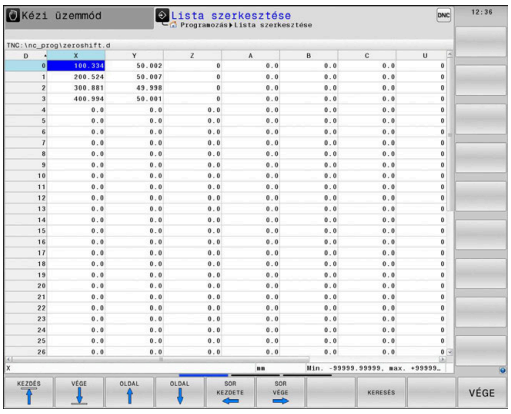
PGM MGT

- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot (program management).
- Nullapont táblázat megjelenítése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** és **MUTAT .D** funkciógombokat
- Válassza ki a kívánt táblázatot vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- Fájl szerkesztése. A szerkesztéshez a funkciósorban megjelenő funkciók a következők:

Funkciógomb	Funkció
KEZDÉS	Táblázat kezdetének kiválasztása
VÉGE	Szerszámtáblázat végének kiválasztása
OLDAL	Ugrás az előző oldalra
OLDAL	Ugrás a következő oldalra
SOR BEIL-LESZTÉSE	Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)
SOR TÖRLÉSE	Sor törlése
KERESÉS	Keresés
SOR KEZDETE	Ugrás a sor elejére
SOR VÉGE	Ugrás a sor végére
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Aktuális érték másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Másolt érték beszúrása
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Megadott számú sor (nullapontok) hozzáadása a táblázat végéhez

Egy nullaponttáblázat konfigurálása

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



> Módosítani tudja a táblázatok tulajdonságait. Ehhez adja meg a MOD menüben az 555343 kulcsszámot. A vezérlő ezután felkínálja a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot, ha a táblázat ki van választva. A funkciógomb megnyomása után a vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben a kiválasztott táblázat valamennyi oszlopának tulajdonságai megjelennek. Minden módosítás csak a megnyitott táblázatra érvényes.

A nullaponttáblázat elhagyása

A fájlkezelőben jelenítse meg a többi fájltípust. Válassza ki a kívánt fájlt.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő a nullapont táblázat módosításait csak akkor veszi figyelembe, ha elmentette az értékeket.

- A táblázatban végrehajtott módosításokat azonnal hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Az NC programokat a nullapont táblázat módosítása után óvatosan indítsa el

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző az aktív nullaponteltolás értékét mutatja.

11.4 BAZISPONT KIJELOLESE (Ciklus 247, DIN/ISO: G247)

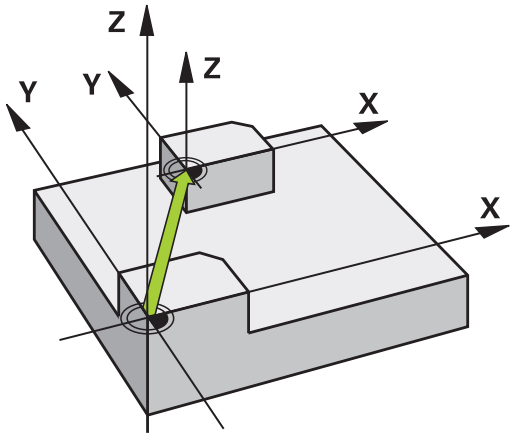
Funkció

A nullapontfelvétel ciklussal aktiválhatja a preset táblázatban definiált nullapontot új nullapontként.

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

Állapotkijelzés

Az állapotkijelzőn a vezérlő az aktív nullapont sorszámát a nullapont szimbólum mögött jeleníti meg.



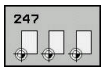
Programozás előtt ne feledje:

Amikor a preset táblázatból aktivál nullapontot, a vezérlő nullázza a nullaponteltolást, a tükrözést, elforgatást, a mérettényező és a tengelyspecifikus mérettényezőt is.

Ha a 0 nullapont sorszámot aktiválja (0. sor), akkor a **Kézi üzemmód** vagy **Elektronikus kézikerék** üzemmódban utoljára megadott nullapontot aktiválja.

A ciklus 247 a Program-teszt üzemmódban is érvényes.

Ciklusparaméterek



- **Bázispont sorszáma ?**: Adja meg a kívánt nullapont sorszámát a preset táblázatból. Adott esetben a **KIVÁLASZT** funkciógombot is használhatja, a nullapont preset táblázatból való kiválasztásához. Beviteli tartomány 0 és 65 535 között

Példa

```
13 CYCL DEF 247  BAZISPONT
   KIJELOLESE
   Q339=4       ;BAZISPONT SORSZAMA
```

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelzőn (**POZÍCIÓ INFÓK**) a vezérlő az aktív preset sorszámát a **Bázispnt** párbeszéd mögött jeleníti meg.

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

Funkció

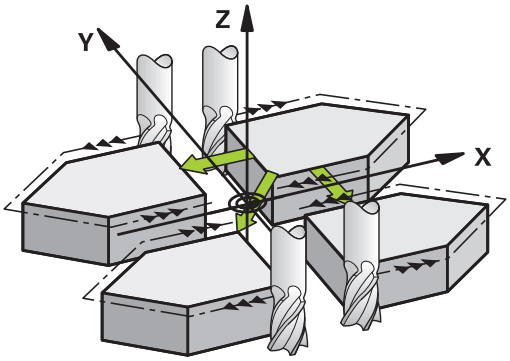
A vezérlő a megmunkálást a megmunkálási síkban tükrözve is végre tudja hajtani.

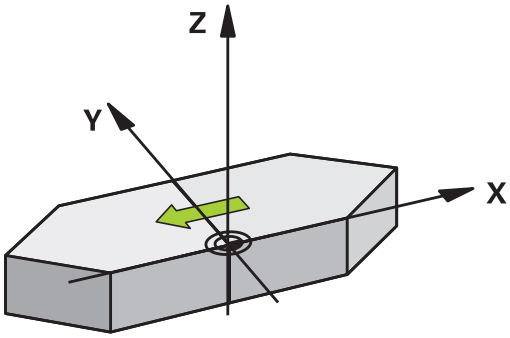
A tükrözés az NC programban való meghatározásától kezdve érvényes. A **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban is érvényes. A vezérlő az aktív tükörtengelyeket a kiegészítő állapotkijelzőn jeleníti meg.

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

A tükrözés eredménye függ a nullapont helyzetétől:

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





Visszaállítás

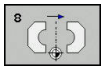
Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a **NO ENT** gombbal.

Programozáskor ne feledje:

Ha a megmunkálás döntött rendszerben történik Ciklus 8-cal, akkor a következő eljárás javasolt:

- **Először** programozza a döntött mozgást, majd **ezután** hívja meg a Ciklus 8 TÜKRÖZÉST!

Ciklusparaméterek



- **Tükrözött tengely ?**: Adja meg a tükrözési tengelyt; az összes tengely tükrözhető – beleértve a forgástengelyeket is –, a főorsó tengely és a hozzá tartozó melléktengely kivételével. Legfeljebb három tengelyt adhat meg. Beviteli tartomány legfeljebb 3 NC tengely **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Példa

```
79 CYCL DEF 8.0  TÜKRÖZÉS
80 CYCL DEF 8.1  X Y  Z
```

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

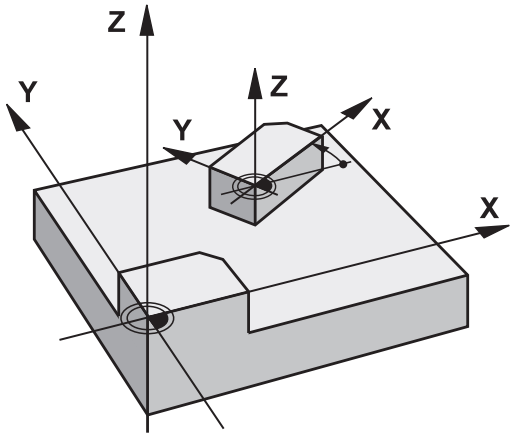
Funkció

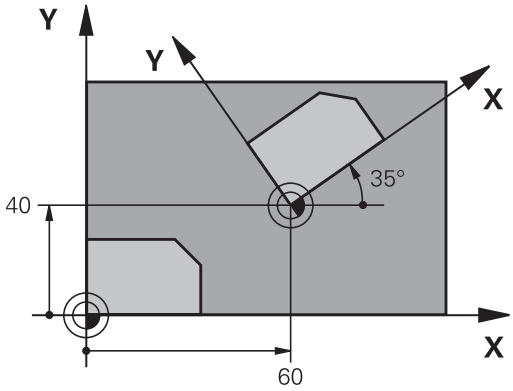
Az NC programon belül a vezérlő el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

A tükrözés az NC programban való meghatározásától kezdve érvényes. A Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. A vezérlő az aktív elforgatási szöget a kiegészítő állapotkijelzőn jeleníti meg.

Elforgatási szög referenciatengelye:

- X/Y sík: X tengely
- Y/Z sík: Y tengely
- Z/X sík: Z tengely





Visszaállítás

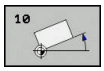
Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.

Programozáskor ne feledje:

A ciklus 10 programozásával a vezérlő törli az aktív sugárkorrekciót. Ha szükséges, programozza újra a sugárkorrekciót

A forgatás minden tengely körüli aktiválásához a Ciklus 10 meghatározása után meg kell mozgatnia a munkasík mindkét tengelyét.

Ciklusparaméterek



- **Elforgatás**: Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Beviteli tartomány: -360,000°-tól +360,000°-ig (abszolút vagy inkrementális érték)

Példa

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

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

Funkció

A vezérlő egy NC programon belül a nagyítani vagy kicsinyíteni tudja a kontúrok méretét. Ezáltal figyelembe tud venni pl. zsugorítási és túlméreti tényezőket.

A MÉRETTÉNYEZŐ az NC programban való meghatározásától kezdve érvényes. A **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban is érvényes. A vezérlő az aktív mérettényezőt a kiegészítő állapotkijelzőn jeleníti meg.

A mérettényező érvényes

- mindhárom koordinátatengelyre egyidőben
- a ciklusok méreteire

Előfeltételek

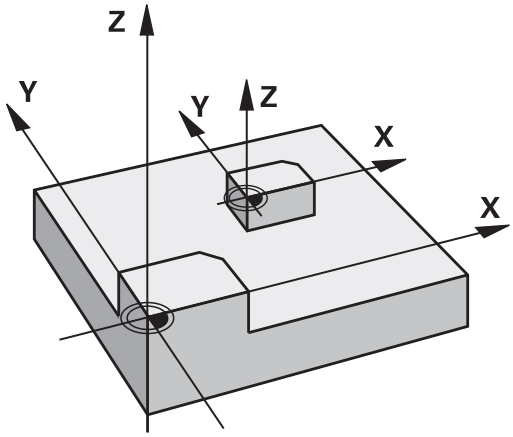
Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

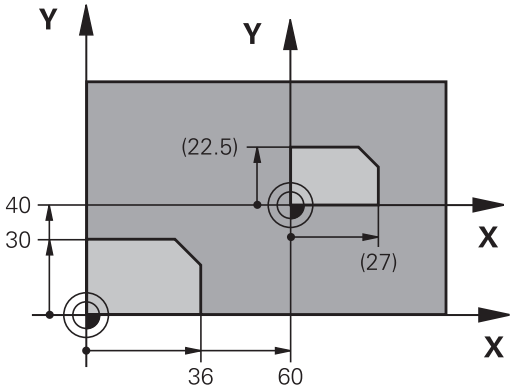
Nagyítás: SCL nagyobb, mint 1 (max. 99,999 999)

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

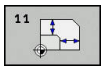
Visszaállítás

Programozza újra a NAGYÍTÁS ciklust 1-es nagyítási tényezővel.





Ciklusparaméterek



- **Tényező ?**: Adja meg az SCL (angolul: scaling) tényezőt; a vezérlő megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (a "Funkció" részben leírtaknak megfelelően). Beviteli tartomány 0,000001 és 99,999999 között

Példa

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

11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

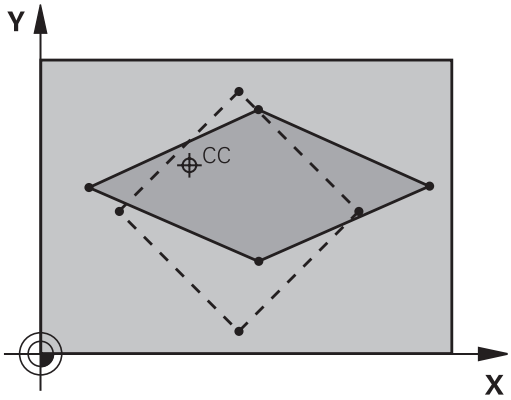
Funkció

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

A MÉRETTÉNYEZŐ az NC programban való meghatározásától kezdve érvényes A **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban is érvényes. A vezérlő az aktív mérettényezőt a kiegészítő állapotkijelzőn jeleníti meg.

Visszaállítás

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ ciklust 1-es nagyítási tényezővel valamennyi tengelyre.



Programozáskor ne feledje:

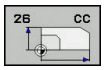
Körívek koordinátáit minden tengelynél ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

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

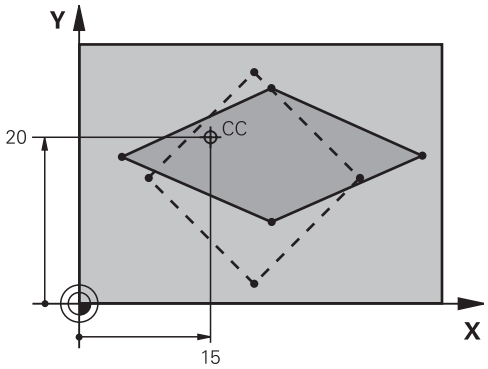
Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

A kontúr méreteit a vezérlő középponthoz, és nem feltétlenül az aktív nullaponthoz képest nagyítja vagy kicsinyíti - mint a 11-es, MERETTENYEZO ciklusnál

Ciklusparaméterek



- **Tengely és méretténye**ző: Válassza ki a koordinátatengely(eke)t a funkciógombbal. Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés tényezőjét. Beviteli tartomány 0,000001 és 99,999999 között
- **Középpont koordinátái**: Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa

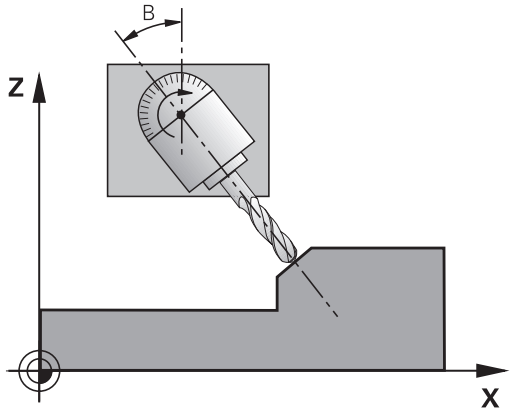
```
25  CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0
   MERETTENY.TENGKENT
27 CYCL DEF 26.1  X 1.4  Y 0.6  CCX+15
   CCY+20
28  CALL LBL 1
```

11.9 MEGMUNKALASI SIK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftveropció 1)

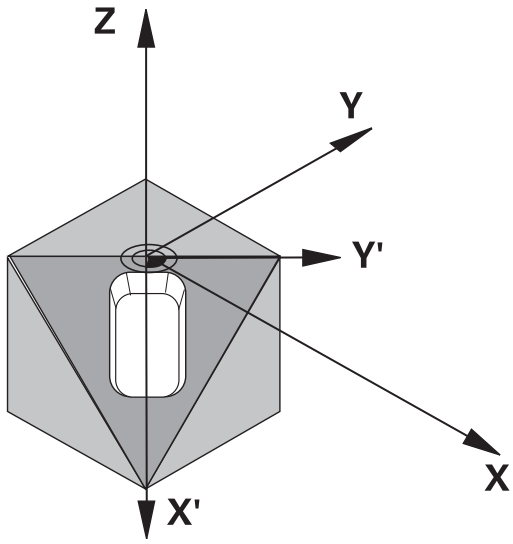
Funkció

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

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



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



Ha a megmunkálási sík pozícióját térszögekkel adja meg, akkor a vezérlő minden tengely dőlésszögét automatikusan kiszámítja és elmenti a Q120 (A tengely) - Q122 (C tengely) paraméterekben. Ha két megoldás lehetséges, akkor a vezérlő - a forgástengelyek aktuális pontjához közelebbi - rövidebb utat választja.

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

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

Ha a **megmunkálási sík döntése** funkciót **Aktiv**-ra állítja Kézi üzemmódban, az itt megadott szögértéket felülírja a ciklus 19 Megmunkálási sík ciklusban megadott érték.

Programozáskor ne feledje:

A **Megmunkálási sík billentése** funkcióit a gép gyártója illeszti a vezérléshez és a szerszámgéphez.

Szintén a gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő a programozott szögeket a forgótengelyek (tengelyszögek) vagy pedig egy döntött sík (térbeli szög) szögeiként értelmezze-e.

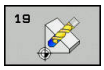
Mivel a nem programozott forgástengely értékei változatlanok, mindig meg kell határozni mindhárom térszöget, még akkor is, ha egy vagy több szög értéke nulla.

A munkasíkot mindig az érvényes nullapont körül dönti meg a TNC.

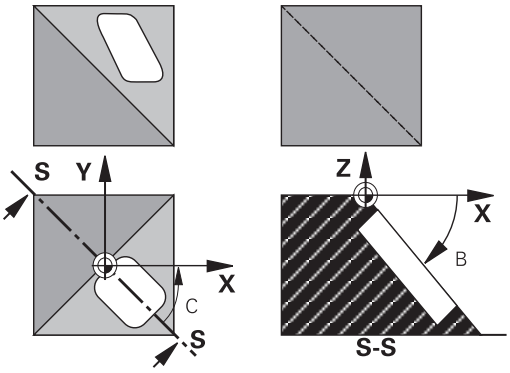
Ha a Ciklus 19-et aktív M120 mellett alkalmazza, a vezérlő automatikusan érvényteleníti a sugárkorrekciót, és ezzel az M120 funkciót is.

A **CfgDisplayCoordSys** (127501 sz.) opcionális gépi paraméterrel eldöntheti, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg a státuszkijelzésnél az érvényes nullaponteltolás.

Ciklusparaméter



- **Forgástengely és -szög ?**: Adja meg a forgástengelyt a kapcsolódó elforgatási szögekkel együtt; az A, B és C forgástengelyek funkciógombokkal programozhatók. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között



Ha a vezérlő automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket, a következő paramétereket adhatja még meg:

- **Előtolás? F=**: A forgástengely előtolási sebessége az automatikus pozicionálás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között
- **Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A vezérlő úgy pozícionálja a dönthető fejet, hogy a szerszámot meghosszabbítja a biztonsági távolsággal, így a munkadarabtól mért relatív távolság nem változik. Beviteli tartomány: 0-tól 99999,9999-ig

Visszaáll.

A döntési szögek törléséhez újra határozza meg a Megmunkálási sík ciklust. Minden elforgatási szögre 0°-ot adjon meg. Majd programozza újra a Megmunkálási sík ciklust. Végezetül válaszoljon a párbeszédablakban a **NO ENT** gombbal. Ezáltal deaktiválja a funkciót.

Forgástengely pozicionálása

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó vagy a 19 ciklusban adja meg a forgástengelyek automatikus pozícionálását vagy Önnek kell azt manuálisan előpozicionálni az adott NC programban.

Forgástengelyek kézi pozicionálása

Ha a forgástengelyeket a ciklus 19 nem pozicionálja automatikusan, Önnek kell azokat pozicionálnia egy külön L mondatban a ciklus meghatározását követően.

Tengelyszögek használata esetén a tengely értékeit közvetlenül az L mondatban határozhatja meg. Térszögek használata esetén alkalmazza a ciklus 19-vel meghatározott **Q120**(A tengely értéke), a **Q121** (B tengely értéke) és a **Q122** (C tengely értéke) Q paramétereket

Kézi pozicionálás esetén mindig alkalmazza a Q120-Q122 Q paraméterben tárolt forgástengely pozíciókat.

Kerülje az olyan funkciók használatát, amilyen az M94 (modulo forgástengely), így elkerülhető az ellentmondás a forgástengelyek pillanatnyi és a célpozíciói között az egyes meghatározásokban.

Példa

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 MEGMUNKALASI SIK	Térszög megadása a korrekció kiszámításához
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Forgástengelyek pozicionálása a 19-es ciklussal kiszámított értékek alkalmazásával
15 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása az orsó tengelyére
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a munkasíkra

Forgástengelyek automatikus pozicionálása

Ha a Ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

- A vezérlő csak vezérelt tengelyeket tud automatikusan pozicionálni.
- A ciklusmeghatározásban a dőlésszög mellett még az elforgatott tengelyekre vonatkoztatott biztonsági távolságot és az előtolást is meg kell adnia.
- Csak előre meghatározott szerszámokat használjon (a teljes szerszámhosszat meg kell határozni).
- A munkasík döntése után a szerszámcsúcs munkadarab felszínéhez viszonyított helyzete megközelítőleg változatlan marad
- A vezérlő az utoljára megadott előtolással hajtja végre a döntést. A maximálisan elérhető előtolás az elforgatható fej (dönthető asztal) összetettségétől függ.

Példa

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 MEGMUNKALASI SIK	Szög megadása a korrekció kiszámításához
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Az előtolás és a távolság meghatározása
14 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása az orsó tengelyére
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a munkasíkra

Pozíciókijelzés döntött rendszerben

A ciklus 19 aktiválásakor a kiegészítő állapotkijelzőn kijelzett pozíciók (**ACTL** és **NÉVL**) és nullapont a döntött koordinátarendszerhez képest van megadva. A ciklus meghatározása után azonnal megjelenő adatok eltérhetnek a Ciklus 19 előtt utoljára programozott pozíció koordinátáitól.

Munkatér felügyelete

A vezérlő a döntött koordinátarendszerben csak végálláskapcsolóra ellenőrzi a mozgatandó tengelyeket. Adott esetben a vezérlő hibaüzenetet küld.

Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben

Az M130 mellékfunkcióval a döntött munkatérben is mozgatható a szerszám a nem döntött koordinátarendszerben megadott pozíciókra.

A gépi koordinátarendszerben megadott egyenes vonalú pozicionáló mozgások (M91-t és M92-t tartalmazó NC mondatok) döntött megmunkálási síkban is végrehajthatók. Korlátozások:

- Hosszkorrekció nélküli pozicionálás.
- Gépgeometria-korrekció nélküli pozicionálás
- Szerszámsugár-korrekció nem megengedett

Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása

Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolásakor győződjön meg arról, hogy a döntött megmunkálási sík az aktív nullapontra vonatkozik-e. A ciklus 19 aktiválása előtt is programozhat nullaponteltolást: Ilyenkor a gépi koordinátarendszert tolja el.

Ha a ciklus 19 aktiválása után programoz nullaponteltolást, a „döntött koordinátarendszert” tolja el.

Fontos: A ciklusokat a meghatározásukkal ellentétes sorrendben kell visszaállítani:

1.: Nullaponteltolás aktiválása
2.: Döntési funkció aktiválása
3.: Elforgatás aktiválása
...
Munkadarab megmunkálás
...
1.: Elforgatás visszaállítása
2.: Döntési funkció visszaállítása
3.: Nullaponteltolás visszaállítása

Útmutató a ciklus 19 Megmunkálási sík megmunkálási folyamathoz

1 NC program írása

- Határozza meg a szerszámot (nem szükséges, ha a TOOL.T aktív), és adja meg a szerszám teljes hosszát.
- Hívja meg a szerszámot.
- Húzza vissza a szerszámot a szerszám tengelyében annyira, hogy döntéskor a szerszám és a munkadarab, vagy a befogó eszközök ne ütközhessenek.
- Ha szükséges, pozicionálja a dönthető tengelyt vagy - tengelyeket egy L mondattal a megfelelő szöghelyzetbe (gépi paramétertől függ).
- Aktiválja a nullaponteltolást, ha szükséges.
- Definiálja a ciklus 19 Megmunkálási sík-ot; adja meg az összes döntött tengely szögét
- A korrekció aktiválásához mozgassa meg mindhárom főtengelyt (X, Y, Z).
- A megmunkálási folyamatot úgy programozza, mintha azt nem döntött síkban hajtaná végre.
- Ha szükséges, határozza meg a ciklus 19 Megmunkálási sík ciklust más szögértékekkel, hogy különböző tengelypozícióban is végrehajtsa a megmunkálást. Ebben az esetben nem szükséges a ciklus 19 visszaállítása, megadhat új szögértékeket közvetlenül is
- Ciklus 19 Megmunkálási sík visszaállítása; programozzon 0°-t minden döntött tengelyre
- Deaktiválja a Megmunkálási sík funkciót; újból határozza meg a ciklus 19-et. Válaszoljon a párbeszédre a **NO ENT** gombbal
- Törölje a nullaponteltolást, ha szükséges.
- Ha szükséges, pozícionálja a döntött tenegelyt 0°-ra.

2 Munkadarab befogása

3 Nullapontfelvétel

- Kézi érintéssel
- HEIDENHAIN 3D-s tapintóval vezérelve

  További információk: Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása
- Automatikusan HEIDENHAIN 3D tapintóval
  További információ: "Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel", oldal 595)

4 Program indítása Folyamatos programfutás üzemmódban

5 Kézi üzemmód

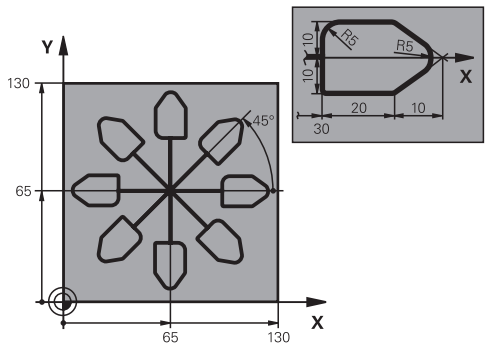
A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget.

11.10 Programozási példák

Példa: koordináta-transzformációs ciklus

Programfutás

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



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

28 L IX+10 IY-10	
29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM COTRANS MM	

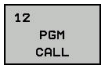
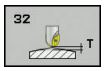
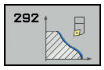
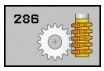
12

Ciklusok: Speciális funkciók

12.1 Alapismeretek

Áttekintés

A vezérlő az alábbi ciklusokat kínálja a következő speciális célokra:

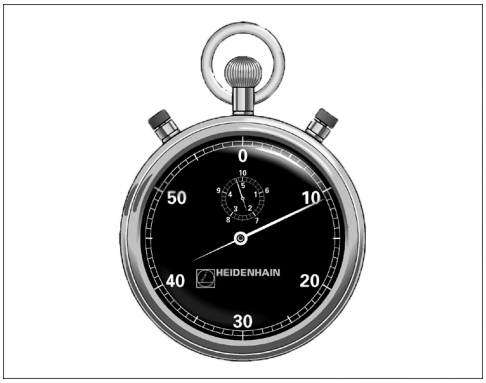
Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	9 VÁRAKOZÁSI IDŐ	335
	12 Program call	336
	13 Orientált főorsó stop	337
	32 TŰRÉS	338
	225 GRAVÍROZÁS (szöveg)	362
	291 COUPLING TURNING INTERPOLATION	354
	292 CONTOUR TURNING INTERPOLATION	342
	232 HOMLOKMARÁS	368
	239 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS	374
	285 FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁSA	381
	286 FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS	384
	287 FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS	390

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

Funkció

A programfutás **KIVARASI IDO**-re megáll. A várakozási idő felhasználható például forgácstörésre.

A ciklus az NC programban való meghatározásától kezdve érvényes. A modálisan ható (öröklődő) állapotokra, mint például az orsó forgása, nincs hatással.



Példa

```
89 CYCL DEF 9.0  KIVARASI IDO
90 CYCL DEF 9.1  V.IDO 1.5
```

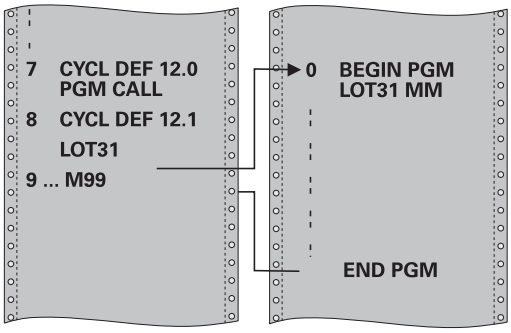
Ciklusparaméterek

- **Kivárási idő másodpercekben**: Adja meg a várakozási időt másodpercekben. Beviteli tartomány 0 és 3 600 s (1 óra) között 0,001 másodperces lépésekben

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

Ciklus funkciója

Tetszőleges NC programot, mint például a különleges fúróciklust vagy geometriai modult, egyenlővé tehet a megmunkáló ciklusokkal. Ezután ezen NC programokat a ciklusokhoz hasonlóan hívhatja meg.



Programozáskor ne feledje:

A meghívott NC programnak a vezérlő belső memóriájában kell lennie.

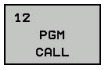
Ha a ciklusként definiált NC program ugyanabban a könyvtárban található, mint az az NC program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

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

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

Általában a Q paraméterek globális érvényűek, ha ciklus 12-vel hívja meg őket. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott NC programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó NC programra.

Ciklusparaméterek



- **Programnév**: Adja meg a meghívni kívánt NC program nevét, és ha szükséges a könyvtárat, ahol az NC program található, vagy
- Aktiválja a **KIVÁLASZT** funkciógombbal a fájlkiválasztási párbeszédet. Válassza ki a meghívandó NC programot

Az NC programot meghívhatja alábbiak segítségével:

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

50.h NC program kijelölése ciklusként és meghívása az M99 funkcióval

```
55 CYCL DEF 12.0  PGM CALL
56 CYCL DE 12.1  PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

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

Ciklus funkciója

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

A vezérlő a szerszámgép főorsóját képes vezérelni és adott szögpozícióba forgatni.

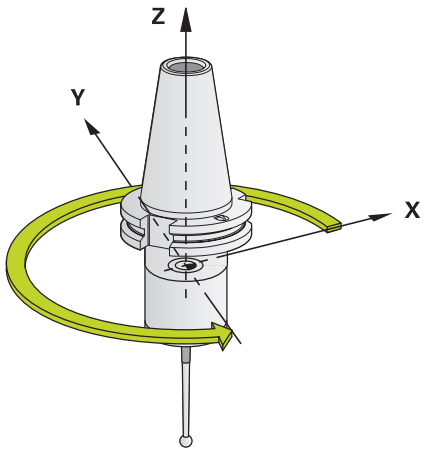
A főorsó orientálás szükséges ha pl.

- Szerszámcserélő 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.

További információ: szerszámgép gépkönyve.



Példa

```
93 CYCL DEF 13.0  ORSOPOZICIONALAS
94 CYCL DEF 13.1  SZOG 180
```

Programozáskor ne feledje:

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

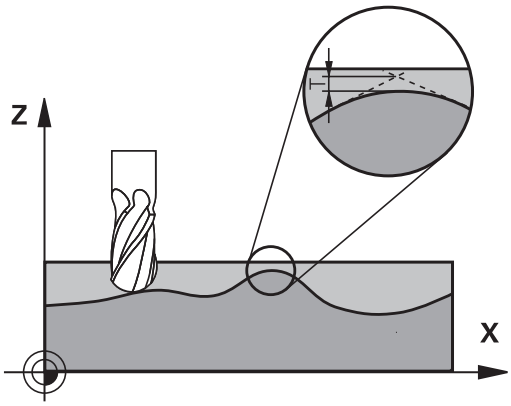
Ciklusparaméterek

- **Orientációs szög**: Adja meg a szöget a megmunkálási sík referenciatengelyéhez képest. Beviteli tartomány: 0,0000°-tól 360,0000°-ig

12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62)

Ciklus funkciója

A gépet és a vezérlőt a gépgyártónak ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.



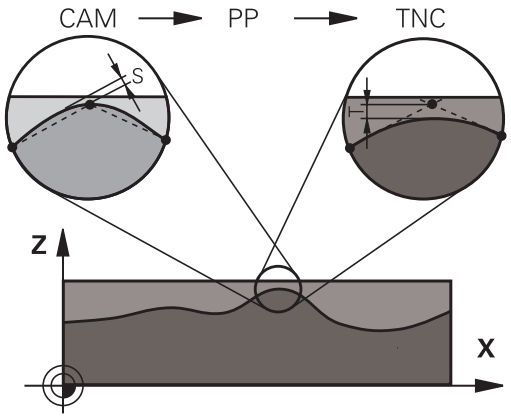
A ciklus 32-ben meghatározott értékekkel befolyásolhatja a HSC megmunkálás pontosságát, felülethűségét és sebességét, amennyiben a vezérlőt illesztették a gép jellemzőihez.

A vezérlő automatikusan kisimítja tetszőleges két pályaelem közötti kontúrt (a korrekciótól függetlenül). Ezáltal a szerszám állandóan érintkezik a munkadarab felületével, csökkentve ezáltal a szerszámgép mechanikai elemeinek kopását. A ciklusban meghatározott tűrés körív esetén a mozgás pályájára is hatással van.

Szükség esetén a vezérlő automatikusan csökkenti a programozott előtolást, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel, rángatás nélkül tudja végrehajtatni. **Ha a vezérlő nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig az Ön által meghatározott tűrésen belül marad**. Minél nagyobbra határozza meg a tűrést, annál gyorsabban mozgatja a vezérlő a tengelyeket.

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

A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre



A NC programok külső létrehozásánál a legfontosabb befolyásoló tényező a CAM rendszerben meghatározott S húrhiba. A húrhiba a posztprocesszorban (PP) létrehozott NC programban lévő maximális pont-távolságot határozza meg. Ha a húrhiba egyenlő vagy kisebb a ciklus 32-ben meghatározott **T** tűrésnél, a vezérlő képes a kontúrpontok kisimítására, hacsak egy speciális gépbeállítás nem korlátozza a programozott előtolást.

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

Programozáskor ne feledje:

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

A ciklus 32 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy az NC programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép

A vezérlő visszaállítja a ciklus 32-t, ha

- Újra meghatározza és a **tűrésértékre** vonatkozó párbeszéd-kérdést megerősíti a **NO ENT** gombbal.
- A **PGM MGT** gombbal kiválaszt egy új NC programot

A Ciklus 32 visszaállítása után a vezérlő újra aktiválja a gépi paraméterben előre meghatározott tűrést.

A megadott **T** tűrésértéket a vezérlő egy MM-programban mm mértékegységgel és egy inch-programban inch mértékegységgel értelmezi.

Ha egy olyan NC programot olvas be a ciklus 32-vel, amely ciklusparaméterként kizárólag a **T tűrésértéket** tartalmazza, akkor a vezérlő adott esetben a két maradék paraméterre a 0 értéket fogja meghatározni.

Ahogy a tűrésérték nő, a körkörös mozgások átmérője rendszerint csökken, amíg a gépen az aktív HSC szűrők be vannak állítva (gépgyártói beállítás).

Ha a ciklus 32 aktív, akkor a vezérlő megjeleníti a ciklus 32-höz meghatározott paramétereket a kiegészítő állapotkijelző **CYC** fülén.

Az 5 tengelyes szimultán megmunkálásra szolgáló, gömbvégű maróval végzett NC programokat célszerűen a gömb középpontja felé kell kiadni. Így az NC adatok ezáltal általában egyenletesebbek. Ezenkívül a -ben nagyobb **TA** forgótengely tűrést lehet beállítani (pl. 1° és 3 ° között) a szerszám referenciapont (TCP) előtolásának még egyenletesebbé tételéhez

Az 5 tengelyes szimultán megmunkálásra szolgáló, tóruszos vagy gömbvégű maróval végzett NC programoknál a gömb déli pólusa felé való NC kiadásnál válasszon kisebb forgótengely tűrést. Szokásos érték pl. 0.1°. A forgótengely tűrés vonatkozásában a kontúr maximálisan megengedett sérülése mérvadó. A kontúr sérülése függ a szerszám esetleges ferde helyzetétől, annak sugarától és a bemarási mélységtől is.
A származóval végzett 5 tengelyes lefejtőmarásnál a kontúr maximálisan megengedett T sérülését közvetlenül kiszámolhatja az L bemarási hosszból és a TA megengedett kontúrtűrésből:
T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
Példa: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

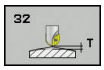
Példa képlet tóruszos maró:

Tóruszos maróval való megmunkálásánál a szögtűrés jelentősége nagyobb.

$$Tw = \frac{180}{\Pi * R} T_{32}$$

T_w: Szögtűrés fokban
π
R: A tórusz középső sugara mm-ben
T_{32}: Megmunkálási tűrés mm-ben

Ciklusparaméterek



- **T tűrésérték**: A kontúrtól való megengedett eltérés mm-ben (vagy inch-es programozásnál inch-ben). Beviteli tartomány 0,0000 és 10,0000 között
  >0: A 0-nál nagyobb érték megadásakor a vezérlő az Ön által megadott, maximálisan megengedett eltérést alkalmazza
  0: 0 érték megadásánál vagy ha a programozás közben megnyomja a **NO ENT** gombot, a vezérlő a gépgyártó által konfigurált értéket alkalmazza
- **HSC mód, Simítás=0, Nagyolás=1**: Szűrő aktiválása:
  - Beviteli érték 0: **Nagyobb kontúrpontossággal való marás**. A vezérlő gyárilag meghatározott simítási szűrő beállításokat alkalmaz
  - Beviteli érték 1: **Nagyobb előtolási sebességgel való marás**. A vezérlő gyárilag meghatározott nagyolási szűrő beállításokat alkalmaz
- **TA forgástengelyek tűrése**: A forgástengelyek megengedett pozícióeltérése fokban megadva aktív M128 (TCPM FUNKCIÓ) esetén. A vezérlő mindig úgy csökkenti az megmunkálási előtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely mozogjon maximális előtolással. A forgástengelyek általában jóval lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés (pl. 10°) megadásával többtengelyes NC programok esetén jelentősen csökkentheti a megmunkálási időt, mivel a vezérlőnek ebben az esetben nem kell a forgástengely(eke)t mindig pontosan a célpozícióra állítania. A szerszámorientáció (a forgástengelyek helyzete a munkadarab felületéhez képest) megfelelően illeszkedik. A pozíció a **T**ool **C**enter **P**oint (TCP)-n automatikusan korrigálásra kerül. Ez például a központba kimért és a középponti pályához programozott gömbvégű marónál nem hat ki negatívan a kontúrra. Beviteli tartomány 0,0000 és 10,0000 között
  >0: A 0-nál nagyobb érték megadásakor a vezérlő az Ön által megadott, maximálisan megengedett eltérést alkalmazza.
  0: 0 érték megadásánál vagy ha a programozás közben megnyomja a **NO ENT** gombot, a vezérlő a gépgyártó által konfigurált értéket alkalmazza

Példa

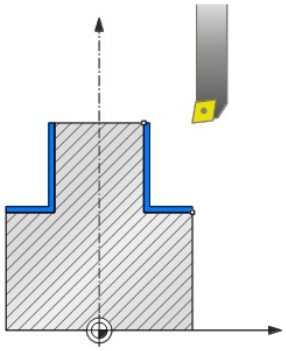
```
95 CYCL DEF 32.0  TURES
96 CYCL DEF 32.1  T0.05
97 CYCL DEF 32.2  HSC-MODE:1 TA5
```

12.6 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS KONTÚRSIMÍTÁS (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftveropció 96)

Ciklus lefutása

A ciklus 292 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS KONTÚRSIMÍTÁS a szerszámorsót a lineáris tengelyek pozíciójához kapcsolja. Ez a ciklus lehetővé teszi egyedi forgásszimmetrikus kontúrok megmunkálását az aktív megmunkálási síkban. A ciklus döntött munkasíkban is futtatható. A forgatás középpontja a ciklus hívásakori kezdőpont a megmunkálási síkban. A ciklus 292 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS KONTÚRSIMÍTÁS maró módban futtatható és CALL-aktív. A ciklus végrehajtása után a vezérlő kikapcsolja a főorsó párosítást.

Ciklus 292 használata előtt először meg kell határozni a kívánt kontúrt egy alprogramban, és hivatkozni kell rá Ciklus 14-gyel vagy SEL KONTÚR-ral. Programozza a kontúrt monoton növekvő, vagy monoton csökkenő koordinátákkal. Ezzel a ciklussal alászúrások nem munkálhatók meg. Ha Q560=1 értéket ad meg, akkor esztergálni lehet a kontúrt, és a szerszám éle mindig a közközéppont felé mutat. Ha Q560=0 értéket ad meg, akkor marni lehet a kontúrt, és az orsó nem a körközéppont felé mutat.



Ciklus futtatása, Q560=1: Kontúr esztergálás

1 A vezérlő a szerszámorsót a megadott forgásközéppont felé orientálja. Eközben a megadott Q336 szöget veszi számításba. Ha adott meg értéket, akkor az esztergaszerszám-táblázat (toolturn.trn) "ORI" értéke szintén figyelemmel lesz

2 A szerszámorsó már párosítva van a lineáris tengelyek pozíciójához. A főorsó követni fogja a referenciatengelyek célpozícióját.

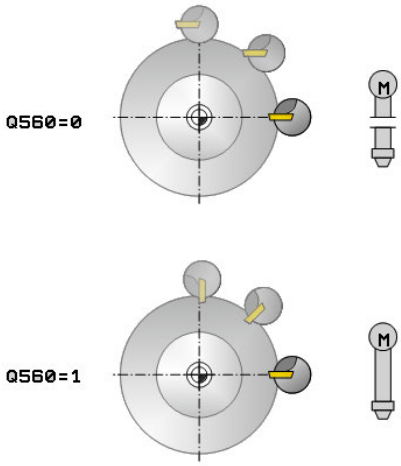
3 A vezérlő a szerszámot a Q491 kontúr kezdő sugárra pozicionálja, figyelembe véve a Q529 megmunkálási művelet belső/külső és a Q357 oldalsó távolság ciklusparamétereket. A leírt kontúr nem automatikusan hosszabbodik meg a biztonsági távolsággal. A kontúr meghosszabbítást be kell programoznia az alprogramban. A vezérlő a megmunkálási művelet kezdetén gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **A kontúr kezdőpontjában semmilyen anyag nem állhat!**

4 A vezérlő az interpolációs esztergálást alkalmazza a meghatározott kontúr megmunkálására. Interpolációs esztergáláskor a megmunkálási sík lineáris tengelyei egy kör mentén mozognak, míg a főorsó tengelye a felületre merőlegesen van orientálva.

5 A kontúr végpontjában a vezérlő merőlegesen húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra

6 Végezetül a vezérlő a szerszámot biztonsági magasságra pozicionálja

7 A vezérlő automatikusan kikapcsolja ezt követően a szerszámorsó párosítását a lineáris tengelyekhez



Ciklus futtatása, Q560=0: Kontúr marása

1 A ciklushívás előtt programozott M3/M4 funkció érvényben marad.

2 Sem főorsó stop, **sem pedig** főorsó orientáció nem lesz végrehajtva. A rendszer a Q336-ot figyelmen kívül hagyja

3 A vezérlő a szerszámot a Q491 kontúr kezdő sugárra pozicionálja, figyelembe véve a Q529 megmunkálási művelet belső/külső és a Q357 oldalsó távolság ciklusparamétereket. A leírt kontúr nem automatikusan hosszabbodik meg a biztonsági távolsággal. A kontúr meghosszabbítást be kell programoznia az alprogramban. A vezérlő a megmunkálási művelet kezdetén gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **A kontúr kezdőpontjában semmilyen anyag nem állhat!**

4 A vezérlő a meghatározott kontúrt a főorsó forgásával munkálja meg (M3/M4). A műveletben a megmunkálási sík referencia tengelyei egy kör mentén mozognak; a vezérlő nem orientálja a szerszámorsót

5 A kontúr végpontjában a vezérlő merőlegesen húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra

6 Végezetül a vezérlő a szerszámot biztonsági magasságra pozicionálja

Programozáskor ne feledje:

Példát a fejezet végén talál, Lásd oldal 399.

Vegye figyelembe a gépkönyvet!

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Szoftver opció 96 legyen engedélyezve.

Ha Q560=1, a vezérlő nem ellenőrzi, hogy a főorsó forog-e a ciklus hívásakor. (Függetlenül a **CfgGeoCycle** (201000 sz.) - **displaySpindleError** (201002 sz.)-tól)

Adott esetben felügyeli a vezérlő, hogy ne történjen pozicionálás, amíg a főorsó forgás nincs bekapcsolva. A kérdéssel kapcsolatban vegye fel a kapcsolatot a gépgyártóval.

A gépgyártó a főorsó orientációhoz meghatároz egy speciális M funkciót a **CfgGeoCycle/mStrobeOrient** (201005 sz.) gépi paraméterben.
Ha >0 esetén megjelenik az az M szám (a gépgyártó PLC funkciója), amely a főorsó orientációját a végrehajtja. A vezérlő addig vár, míg le nem zárul a főorsó orientációja.
Ha -1 értéket adott meg, a vezérlő végrehajtja a főorsó orientációját.
Ha 0-t adott meg, a vezérlő nem hajt végre orientációt
Egyik esetben sem kerül az M5 korábban kiadásra.

Vegye figyelembe, hogy **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)** funkcion keresztül nem lehetségesek a programozott ráhagyások. A kontúr ráhagyást közvetlenül a cikluson keresztül, vagy pedig a szerszámtáblázatban megadott szerszámkorrekcióval (DXL, DZL, DRS) tud programozni.

Programozáskor ne feledje, hogy csak pozitív sugár értékeket használjon.

Programozza az esztergálandó kontúrt szerszámsugár kompenzáció nélkül (RR/RL), és APPR vagy DEP mozgások nélkül.

Programozáskor ne feledje, hogy sem az orsó középpontja, sem az indexálható beszúrás nem mozoghat az eszterga kontúr középpontjába.

Külső kontúrok programozása egy 0-nál nagyobb sugárral.

Belső kontúrok programozása a szerszám sugaránál nagyobb sugárral.

Ebben a ciklusban nagyolási művelet többszörös fogással nem végezhető.

Ciklushívás előtt, határozzon meg egy nagyobb tűrést Ciklus 32-vel, a kontúr nagyobb sebességű megmunkálásához. Programozzon Ciklus 32-t HSC szűrővel=1.

Belső kontúrok esetén a vezérlő ellenőrzi, hogy az aktív szerszámsugár kisebb-e, mint a Q491 kontúr kezdő átmérő felének és a a Q357 oldalsó biztonsági távolságnak az összege. Ha az ellenőrzés azt mutatja, hogy a szerszám túl nagy, az NC program megszakad.

Kérjük, ügyeljen arra, hogy a ciklushívás előtt a tengelyszögnek azonosnak kell lennie a döntési szöggel! Csak ekkor megfelelő a tengelyek kapcsolódása.

Ha a ciklus **8 SPIEGELN** aktív, a vezérlő **nem** hajt végre interpolációs esztergálás ciklust.

Ha aktív a ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT** és valamely tengely méretté nyezője eltér 1-től, a vezérlő az interpolációs esztergálás ciklusát **nem** hajtja végre.

MEGJEGYZÉS

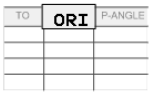
Vigyázat, ütközésveszély!

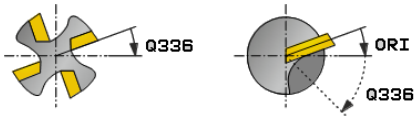
Ezáltal a munkadarab és a szerszám ütközhetnek. A vezérlő a leírt kontúrt nem hosszabbítja meg automatikusan a biztonsági távolsággal! A vezérlő a megmunkálása kezdetekor FMAX gyorsmenetben pozícionálja a szerszámot a kontúr kezdőpontjára!

- Az alprogramba programozza be a kontúr meghosszabbítását
- A kontúr kezdőpontjában semmilyen anyag nem állhat
- Az esztergálási kontúr középpontja a kezdőpont a megmunkálási síkban a ciklus meghívásakor

Ciklus paraméterek

- **Q560 Orsó csatolása (0=ki / 1=be)?**: Annak meghatározása, hogy történjen-e orsócsatolás.
  0: Orsócsatolás ki (kontúr marás)
  1: Orsócsatolás be (kontúr esztergálás)
- **Q336 Főorsóorientálás szögértéke ?**: A vezérlő ezzel a szöggel állítja be a szerszámot a megmunkálás előtt. Maró szerszámmal való munkavégzés esetén úgy kell megadnia a szöget, hogy az él a forgás középpontja felé forduljon. Ha eszterga szerszámmal végez munkát, és az eszterga szerszámtáblázatban (toolturn.trn) az "ORI" értéket adta meg, a vezérlő ezt az értéket veszi számításba a főorsó orientálásakor. Beviteli tartomány: 0,000 és 360,000 között
- **Q546 Szersz. forgásirány (3=M3/4=M4)?**: Az aktív szerszám orsóforgásának iránya:
  3: Jobb oldali esztergaszerszám (M3)
  4: Bal oldali szerszám (M4)
- **Q529 Megmunkálási mód (0/1)?**: Annak meghatározása, hogy belső vagy külső megmunkálást kell-e végrehajtani:
  +1: Belső megmunkálás
  0: Külső megmunkálás
- **Q221 Aufmaß auf Fläche?**: Ráhagyás a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- **Q441 Fogásvétel per ford. [mm/ford]?**: Az a méret, amivel a szerszám fogást vesz fordulatonként. Beviteli tartomány 0,001 és 99,999 között
- **Q449 Előtolás / Forg. sebesség ?** (mm/perc): Előtolás a **Q491** kontúr kezdőpont vonatkozásában. Beviteli tartomány 0,1-től 99999,9-ig. A szerszám középponti pályájának előtolása a szerszám sugara és a **Q529 MEGMUNKALASI MOD** szerint kerül szabályozásra. Ezekből adódik az Ön által programozott forgácsolási sebesség a kontúr kezdőpontjának átmérőjében.
  Q529=1: A szerszám középponti pályájának előtolása csökken a belső megmunkáláskor
  Q529=0: A szerszám középponti pályájának előtolása növekszik a külső megmunkáláskor





Példa

63 CYCL DEF 292 IPO.-ESZTERGALAS KONTUR	
Q560=1	;ORSO CSATOLAS
Q336=0	;FOORSO SZOGERTEKE
Q546=3	;SZERSZ-FORGASIRANY
Q215=0	;MEGMUNKALASI MOD
Q221=0	;FLAECHENAUFMASS
Q441=0.5	;FOGASVETEL
Q449=2000	;ELOTOLAS
Q491=0	;KONTUR KEZDOPONT SUGAR
Q357=2	;OLDALSO BIZT. TAV.
Q445=50	;BIZTONSAGI MAGASSAG

- **Q491 Kontúr kezdőpontja (sugár)?** (abszolút érték): A kontúr kezdőpontjában lévő sugár (pl. X koordináta Z szerszámtengely esetén). Beviteli tartomány 0,9999 és 99999,9999 között
- **Q357 Oldalsó biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): Oldalirányú távolság a szerszám és a munkadarab között az első fogásvételi mélység megközelítésekor Beviteli tartomány: 0 és 99999,9 között
- **Q445 Biztonsagi magassag ?** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközhet össze a munkadarabbal; a vezérlő ide húzza vissza a szerszámot a ciklus végén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Megmunkálási módozatok

Ciklus 292 használata előtt először meg kell határozni a kívánt eszterga kontúrt egy alprogramban, és hivatkozni kell rá Ciklus 14-gyel vagy SEL KONTÚR-ral. Írja le az esztergakontúrt egy forgásszimmetrikus test keresztmetszetén. A szerszámtengelytől függően, használja a következő koordinátákat az eszterga kontúr meghatározásához:

Alkalmazott szerszámtengely	Tengely koordináta	Radiál koordináta
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

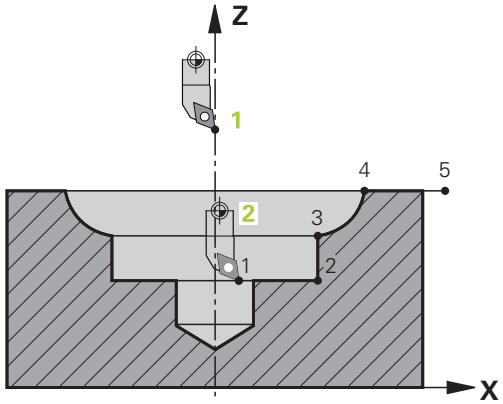
Példa: Ha a szerszámtengely Z, akkor az esztergaprogramot tengelyirányban Z-ben és a kontúr sugarát X-ben kell programozni.

Ez a ciklus belső és külső megmunkálásra is használható. A következő információk bemutatnak néhány megjegyzést a "Programozáskor ne feledje" részből. További információkat itt találhat még: "Példa: Interpolációs esztergálás ciklus 292", oldal 399

Belső megmunkálás

- A forgatás középpontja a ciklus hívásakori szerszámpozíció a munkasíkban 1
- **A ciklus kezdete után sem a vágólapka, sem pedig a főorsó közepe nem mozoghatnak a forgási középpont fele!** Ezt vegye figyelembe a kontúr leírásakor! 2
- A leírt kontúr nem automatikusan hosszabbodik meg a biztonsági távolsággal. A kontúr meghosszabbítást be kell programoznia az alprogramban. A vezérlő a megmunkálási művelet kezdetén gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **A kontúr kezdőpontjában semmilyen anyag nem állhat!**

  Belső kontúr programozásakor ne feledje:
  - Vagy programozzon monoton növekvő radiális vagy axiális koordinátákat, pl. 1-5
  - Vagy monoton csökkenő radiális vagy axiális koordinátákat programozzon, pl. 5-1
  - Belső kontúrok programozása a szerszám sugaránál nagyobb sugárral.

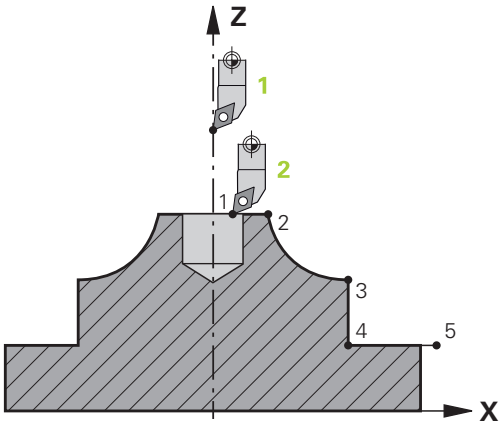


Külső megmunkálás

- A forgatás középpontja a ciklus hívásakori szerszámpozíció a munkasíkban 1
- **A ciklus kezdete után sem a vágólapka, sem pedig a főorsó közepe nem mozoghatnak a forgási középpont fele.** Ezt vegye figyelembe a kontúr leírásakor! 2
- A leírt kontúr nem automatikusan hosszabbodik meg a biztonsági távolsággal. A kontúr meghosszabbítást be kell programoznia az alprogramban. A vezérlő a megmunkálási művelet kezdetén gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **A kontúr kezdőpontjában semmilyen anyag nem állhat!**

  Külső kontúr programozásakor ne feledje:

  – Vagy programozzon monoton növekvő radiális és monoton csökkenő axiális koordinátákat, pl. 1-5
  – Vagy monoton csökkenő radiális és monoton növekvő axiális koordinátákat programozzon, pl. 5-1
  – Külső kontúrok programozása egy 0-nál nagyobb sugárral.



A szerszám meghatározása

Áttekintés

A Q560 paraméter értékétől függően, a kontúrt lehet marni (Q560=0) vagy esztergálni (Q560=1) is. Mindkét megmunkálási mód esetében különböző lehetőségekkel lehet meghatározni a szerszámot a szerszámtáblázatban. Ez a rész a különböző lehetőségeket mutatja be:

Orsó párosítás ki, Q560=0

Marás: Maró szerszám meghatározása szerszámtáblázatban a szokott módon, a hossz, sugár, toroid marósugár, stb. megadásával.

Orsó párosítás be, Q560=1

Esztergálás: Az eszterga szerszám geometriai adatai egy maró szerszám adataivá lesznek konvertálva. Most a következő három lehetősége van:

- Határozzon meg egy eszterga szerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint marószerszámot
- Határozzon meg egy marószerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint egy marószerszámot (későbbi használatra, mint egy esztergakést)
- Határozzon meg egy esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn)

A szerszám meghatározás három lehetőségének bővebb leírása az alábbi:

- **Határozzon meg egy eszterga szerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint marószerszámot**

  Ha opció 50 nélkül dolgozik, akkor az esztergaszerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t) mint marószerszámot kell meghatároznia. Ebben az esetben a szerszámtáblázat következő adatai kerülnek figyelembe vételre (beleértve a delta értékeket is): hossz (L), sugár (R) és toroid sugár (R2). Az esztergaszerszám mutasson az orsó középpontja felé. Az orsó orientáció ezen szögét kell megadnia a ciklusban a Q336 paraméter alatt. Külső megmunkálás esetén a Q336 orsó orientáció lesz alkalmazva, belső megmunkálás esetén pedig a főorsó orientáció a Q336+180 összege lesz.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A belső megmunkálásnál a szerszámtartó és a munkadarab összeütközhetnek. A rendszer nem felügyeli a szerszámtartót. Ha a szerszámbefogóból kapott forgási átmérő nagyobb, mint a szerszám vágóéle, ütközésveszély áll fenn.

- Ezért úgy válassza ki a szerszámtartót, hogy a forgási átmérő ne legyen nagyobb a szerszám vágóélénél

- **Határozzon meg egy marószerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint egy marószerszámot (későbbi használatra, mint egy esztergakést)**

  A marószerszámot interpolációs esztergáláshoz használhatja. Ebben az esetben a szerszámtáblázat következő adatai kerülnek figyelembe vételre (beleértve a delta értékeket is): hossz (L), sugár (R) és toroid sugár (R2). Orientálja ehhez a marószerszám vágóélét az orsó középpontja felé. Adja meg ezt az értéket a Q336 paraméterben. Külső megmunkálás esetén a Q336 orsó orientáció lesz alkalmazva, belső megmunkálás esetén pedig a főorsó orientáció a Q336+180 összege lesz.
- **Határozzon meg egy esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn)**

  Ha a megmunkálás opció 50-nel történik, akkor az esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn) kell meghatározni. Ebben az esetben, úgy mutat a forgás középpontja felé, hogy figyelembe veszi a szerszámspecifikus adatokat, mint pl. a megmunkálási műveletet (TO az esztergaszerszám-táblázatban), az orientáció szögét (ORI az esztergaszerszám-táblázatban), és a Q336 paramétert.

  Az orsó orientálása a következőképpen számítható ki:

Megmunkálás	TO	Főorsó orientáció
Interpolációs esztergálás, külső	1	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, belső	7	ORI + Q336 + 180
Interpolációs esztergálás, külső	7	ORI + Q336 + 180
Interpolációs esztergálás, belső	1	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, külső	8,9	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, belső	8,9	ORI + Q336

A következő szerszámtípusok használható interpolációs esztergálásra:

- TÍPUS: NAGYOLÓ, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7
- TÍPUS: SIMÍTÓ, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7
- TÍPUS: BUTTON, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7

Belső kontúrok esetén a vezérlő ellenőrzi, hogy az aktív szerszámsugár kisebb-e, mint a Q491 kontúr kezdő átmérő felének és a a Q357 oldalsó biztonsági távolságnak az összege. Ha az ellenőrzés azt mutatja, hogy a szerszám túl nagy, az NC program megszakad.

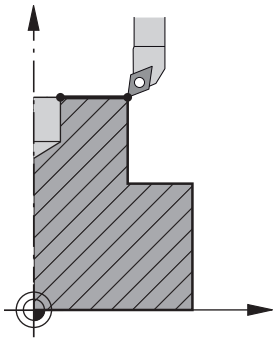
A következő típusokat nem lehet interpolációs esztergálásra alkalmazni: ("Ezzel a szerszámmal a funkció nem lehetséges" hibaüzenet jelenik meg)

- TÍPUS: NAGYOLÓ, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
- TÍPUS: SIMÍTÓ, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
- TÍPUS: BUTTON, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
- TÍPUS: BESZÚRÓ
- TÍPUS: RECTURN
- TÍPUS: MENET

12.7 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS CSATOLÁSA (Ciklus 291, DIN/ISO: G291, szoftveropció 96)

Ciklus lefutása

A ciklus **291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS** a szerszámorsót a lineáris tengelyek pozíciójához csatolja - vagy éppen kikapcsolja a párosítást. Interpolációs esztergáláskor a vágóél egy kör közepe felé mutat. A forgás középpontját a ciklusban a Q216 és Q217 koordinátákkal határozza meg. A ciklus **291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS** maró módban futtatható és CALL-aktív.



Ciklus futtatása, ha Q560=1:

1 A vezérlő először leállítja az orsót (M5).
2 A vezérlő a szerszámorsót a megadott forgásközéppont felé orientálja. Eközben orsó orientáció megadott Q336 szögét veszi számításba. Ha az "ORI" érték meg van adva a szerszámtáblázatban, akkor az is figyelembe lesz véve.
3 A szerszámorsó már párosítva van a lineáris tengelyek pozíciójához. A főorsó követni fogja a referenciatengelyek célpozícióját.
4 A ciklus lezárásához a párosítást a kezelőnek ki kell kapcsolnia. (Ciklus 291-gyel és program végével/belső stoppal)

Ciklus futtatása, ha Q560=0:

1 A vezérlő kikapcsolja az orsó párosítást
2 A szerszámorsó nem lesz párosítva a lineáris tengelyek pozíciójához.
3 A ciklus 291 interpolációs esztergálással való megmunkálás befejeződik.
4 Ha Q560=0, akkor a Q336, Q216, Q217 paraméterek lényegtelenek.

A programozáskor ne feledje!

Ciklus 291 és **CYCL CALL** után úgy programozza a műveletet, ahogy végre kívánja hajtani. A lineáris tengelyek körmozgásainak leírásához használjon pl. lineáris/polár koordinátákat. A fejezet végén egy programozási példa található, Lásd oldal 396.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Adott esetben felügyeli a vezérlő, hogy ne történjen pozicionálás, amíg a főorsó forgás nincs bekapcsolva. A kérdéssel kapcsolatban vegye fel a kapcsolatot a gépgyártóval.

Szoftver opció 96 legyen engedélyezve.

A gépgyártó a főorsó orientációhoz meghatároz egy speciális M funkciót a **CfgGeoCycle/mStrobeOrient** (201005 sz.) gépi paraméterben.
Ha >0 esetén megjelenik az az M szám (a gépgyártó PLC funkciója), amely a főorsó orientációját a végrehajtja. A vezérlő addig vár, míg le nem zárul a főorsó orientációja.
Ha -1 értéket adott meg, a vezérlő végrehajtja a főorsó orientációját.
Ha 0-t adott meg, a vezérlő nem hajt végre orientációt
Egyik esetben sem kerül az M5 korábban kiadásra.

Ciklus 291 CALL-aktív.

M3/M4 programozása nem szükséges. A lineáris tengelyek körmozgásainak leírásához használhat például **CC** és **C** mondatokat is.

Ha az esztergaszerszámot az eszterga szerszámtáblázatban (toolturn.trn) határozza meg, akkor javasolt a Q561=1 paraméter használata. Ebben az esetben, az esztergaszerszám adatai maró szerszám adataivá lesznek konvertálva, ami nagyban megkönnyíti a programozást. Q561=1 esetén az **RR** vagy **RL** sugárkompenzáció használható programozáskor. (Ugyanakkor, ha Q561=0 van programozva, akkor nem használható az **RR** és **RL** a kontúr leírásakor. Továbbá, a **TCP** szerszámközéppont pálya mozgását orsócsatolás nélkül kell programozni. Ez a fajta programozás még inkább bonyolult!)

Ha a Q561=1 paraméter programozva van, akkor a következőt kell beprogramoznia az interpolációs eszterga művelet elvégzéséhez:

- R0, sugárkompenzáció megszűntetése
- Ciklus 291 Q560=0 és Q561=0 paraméterekkel a főorsó csatolásának megszüntetéséhez
- **CYCL CALL**, ciklus 291 hívásához
- **TOOL CALL** felülírja a Q561 paraméter konvertálását

Programozáskor ne feledje, hogy sem az orsó középpontja, sem az indexálható beszúrás nem mozoghat az eszterga kontúr középpontjába.

Külső kontúrok programozása egy 0-nál nagyobb sugárral.

Belső kontúrok programozása a szerszám sugaránál nagyobb sugárral.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

Ciklushívás előtt, határozzon meg egy nagyobb tűrést Ciklus 32-vel, a kontúr nagyobb sebességű megmunkálásához. Programozzon Ciklus 32-t HSC szűrővel=1.

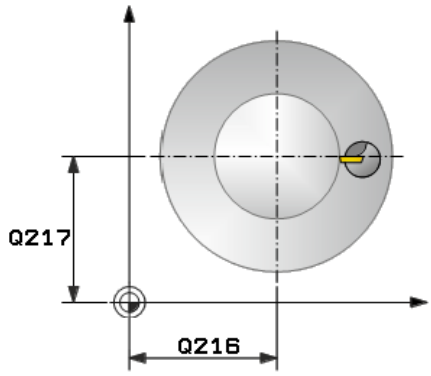
Ha a ciklus **8 SPIEGELN** aktív, a vezérlő **nem** hajt végre interpolációs esztergálás ciklust.

Ha aktív a ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT** és valamely tengely méretté nyezője eltér 1-től, a vezérlő az interpolációs esztergálás ciklusát **nem** hajtja végre.

Kérjük, ügyeljen arra, hogy a ciklushívás előtt a tengelyszögnek azonosnak kell lennie a döntési szöggel! Csak ekkor megfelelő a tengelyek kapcsolódása.

Ciklus paraméterek

- **Q560 Orsó csatolása (0=ki / 1=be)?**: Annak meghatározása, hogy a szerszámorsó a lineáris tengelyek pozíciójához legyen-e csatolva. Amikor az orsó csatolása aktív, a szerszám vágóéle a forgás középpontjába mutat.
  0: Orsócsatolás ki
  1: Orsócsatolás be
- **Q336 Főorsóorientálás szögértéke ?**: A vezérlő ezzel a szöggel állítja be a szerszámot a megmunkálás előtt. Maró szerszámmal való munkavégzés esetén úgy kell megadnia a szöget, hogy az él a forgás középpontja felé forduljon. Ha eszterga szerszámmal végez munkát, és az eszterga szerszámtáblázatban (toolturn.trn) az "ORI" értéket adta meg, a vezérlő ezt az értéket veszi számításba a főorsó orientálásakor. Beviteli tartomány: 0,000 és 360,000 között
- **Q216 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A forgás középpontja a megmunkálási sík főtengelyén Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q217 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A forgás középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q561 Eszterga szerszám konvertálás** (0/1): Csak akkor fontos, ha az eszterga szerszám az eszterga szerszámtáblázatban lett meghatározva (toolturn.trn). Ezzel a paraméterrel döntheti el, hogy az eszterga szerszám XL értéke egy maró szerszám R sugaraként legyen értelmezve.
  0: Nincs változás; az eszterga szerszám az eszterga szerszámtáblázatban (toolturn.trn) leírtak szerint van értelmezve. Ebben az esetben ne használjon **RR** vagy **RL** sugárkompenzációt. Továbbá, a **TCP** szerszámközéppont pálya mozgását orsócsatolás nélkül kell leírni programozáskor. Ez a fajta programozás még inkább bonyolult.
  1: Az eszterga szerszámtáblázat (toolturn.trn) XL értéke, mint a maró szerszámtáblázat R sugara lesz értelmezve. Ezzel lehetővé válik az **RR** vagy **RL** sugárkompenzáció használata a kontúr programozásakor. Ez a fajta programozás javasolt.



Példa

64 CYCL DEF 291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS	
Q560=1	;ORSO CSATOLAS
Q336=0	;FOORSO SZOGERTEKE
Q216=50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=50	;2. TENGELY KOZEPE
Q561=1	;ESZTERGA SZERSZÁM KONVERTÁLÁS

Szerszám definiálása

Áttekintés

A Q560 paraméter beállításaitól függően az interpolációs esztergálás csatolás ciklust aktiválhatja (Q560=1) vagy inaktiválhatja (Q560=0).

Orsócsatolás ki, Q560=0

A szerszámorsó nincs csatolva a lineáris tengelyek pozíciójához.

> Q560=0: ciklus **Interpolációs esztergálás csatolás** deaktiválása!

Orsócsatolás be, Q560=1

Egy eszterga műveletet hajt végre, melynél a szerszámorsót csatolja a lineáris tengelyek pozíciójához. Ha a paraméter Q560=1, különböző lehetőségei vannak a szerszám szerszámtáblázatban való meghatározására. Az alábbiakban a különböző lehetőségeket mutatja be:

- Eszterga szerszám marószerszámként való meghatározása a szerszámtáblázatban (tool.t)
- Marószerszám marószerszámként való meghatározása a szerszámtáblázatban (tool.t) (annak érdekében, hogy (később esztergakésként tudja használni)
- Esztergaszerszám meghatározása az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn)

A szerszámmeghatározás három lehetőségének leírását alább találja:

- **Eszterga szerszám marószerszámként való meghatározása a szerszámtáblázatban (tool.t)**

  Ha opció 50 nélkül dolgozik, akkor az esztergaszerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t) mint marószerszámot kell meghatároznia. Ebben az esetben a szerszámtáblázat következő adatai kerülnek figyelembe vételre (beleértve a delta értékeket is): hossz (L), sugár (R) és toroid sugár (R2). Az eszterga szerszám geometriai adatai a maró szerszám adataivá konvertálódnak. Az esztergaszerszám mutasson az orsó középpontja felé. Az orsó orientáció ezen szögét kell megadnia a ciklusban a Q336 paraméter alatt. Külső megmunkálás esetén a Q336 orsó orientáció lesz alkalmazva, belső megmunkálás esetén pedig a főorsó orientáció a Q336+180 összege lesz.

  MEGJEGYZÉS

  Vigyázat, ütközésveszély!

  A belső megmunkálásnál a szerszámtartó és a munkadarab összeütközhetnek. A rendszer nem felügyeli a szerszámtartót. Ha a szerszámbefogóból kapott forgási átmérő nagyobb, mint a szerszám vágóéle, ütközésveszély áll fenn.

  ▶ Ezért úgy válassza ki a szerszámtartót, hogy a forgási átmérő ne legyen nagyobb a szerszám vágóélénél

- **Marószerszám marószerszámként való meghatározása a szerszámtáblázatban (tool.t) (annak érdekében, hogy (később esztergakésként tudja használni)**

  A marószerszámot interpolációs esztergáláshoz használhatja. Ebben az esetben a szerszámtáblázat következő adatai kerülnek figyelembe vételre (beleértve a delta értékeket is): hossz (L), sugár (R) és toroid sugár (R2). Orientálja ehhez a marószerszám vágóélét az orsó középpontja felé. Adja meg ezt az értéket a Q336 paraméterben. Külső megmunkálás esetén a Q336 orsó orientáció lesz alkalmazva, belső megmunkálás esetén pedig a főorsó orientáció a Q336+180 összege lesz.

- **Esztergaszerszám meghatározása az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn)**

  Ha opció 50 alkalmazásával dolgozik, úgy az esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn) kell meghatároznia. Ebben az esetben a főorsó úgy orientálódik a forgás középpontja felé, hogy figyelembe veszi a szerszámspecifikus adatokat, mint pl. a megmunkálási jellegét (TO az eszterga szerszámtáblázatban), az orientáció szögét (ORI az eszterga szerszámtáblázatban), valamint a Q336 és Q561 paramétereket.

Ha az esztergaszerszámot az eszterga szerszámtáblázatban (toolturn.trn) határozza meg, akkor javasolt a Q561=1 paraméter használata. Ebben az esetben, az esztergaszerszám adatai maró szerszám adataivá lesznek konvertálva, ami nagyban megkönnyíti a programozást. Q561=1 esetén az **RR** vagy **RL** sugárkompenzáció használható programozáskor. (Ugyanakkor, ha Q561=0 van programozva, akkor nem használható az **RR** és **RL** a kontúr leírásakor. Továbbá, a **TCP** szerszámközéppont pálya mozgását orsócsatolás nélkül kell programozni. Ez a fajta programozás még inkább bonyolult!)

Ha a Q561=1 paraméter programozva van, akkor a következőt kell beprogramoznia az interpolációs eszterga művelet elvégzéséhez:

- R0, sugárkompenzáció megszűntetése
- Ciklus 291 Q560=0 és Q561=0 paraméterekkel a főorsó csatolásának megszüntetéséhez
- **CYCL CALL**, ciklus 291 hívásához
- **TOOL CALL** felülírja a Q561 paraméter konvertálását

Ha a Q561=1 paraméter programozott, akkor csak a következő szerszámtípusokat használhatja:

- TÍPUS: ROUGH, FINISH, BUTTON a TO: 1 vagy 8, XL>=0 megmunkálási iránnyal
- TÍPUS: ROUGH, FINISH, BUTTON a TO: 7: XL<=0 megmunkálási iránnyal

Az orsó orientálása a következőképpen számítható ki:

Megmunkálás	TO	Orsó orientálása
Interpolációs esztergálás, külső	1	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, belső	7	ORI + Q336 + 180
Interpolációs esztergálás, külső	7	ORI + Q336 + 180
Interpolációs esztergálás, belső	1	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, külső	8	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, belső	8	ORI + Q336

A következő szerszámtípusok használható interpolációs esztergálásra:

- TÍPUS: ROUGH, a TO: 1, 7, 8 megmunkálási iránnyal
- TÍPUS: FINISH, a TO: 1, 7, 8 megmunkálási iránnyal
- TÍPUS: BUTTON, a TO: 1, 7, 8 megmunkálási iránnyal

A következő típusokat nem lehet interpolációs esztergálásra alkalmazni: (a következő hibaüzenet jelenik meg: Az aktuális szerszámmal a funkció nem hajtható végre)

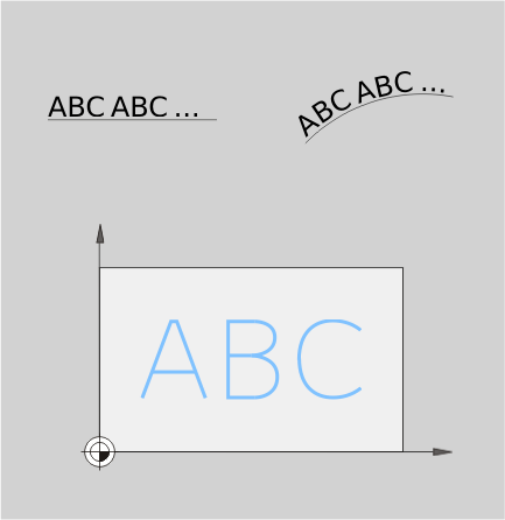
- TÍPUS: ROUGH, a TO: 2 - 6 megmunkálási iránnyal
- TÍPUS: FINISH, a TO: 2 - 6 megmunkálási iránnyal
- TÍPUS: BUTTON, a TO: 2 - 6 megmunkálási iránnyal
- TÍPUS: RECESS
- TÍPUS: RECTURN
- TÍPUS: THREAD

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

Ciklus lefutása

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

1 A vezérlő a szerszámot a megmunkálási síkban a szöveg első karakterének kezdőpontjába pozicionálja
2 A szerszám merőlegesen vesz fogást a gravírozási szinten, és kimarja a karaktert. Ha szükséges, a vezérlő a karakterek között a szerszámot biztonsági távolságra húzza vissza. A karakter megmunkálása után a szerszám a munkadarab fölé, biztonsági távolságra áll
3 Ezt a műveletet valamennyi karakter kimarásáig ismétli.
4 Végezetül a vezérlő visszahúzza a szerszámot a 2. Biztonsági távolságra



Programozáskor ne feledje:

A mélység ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélységre nullát programoz, akkor a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

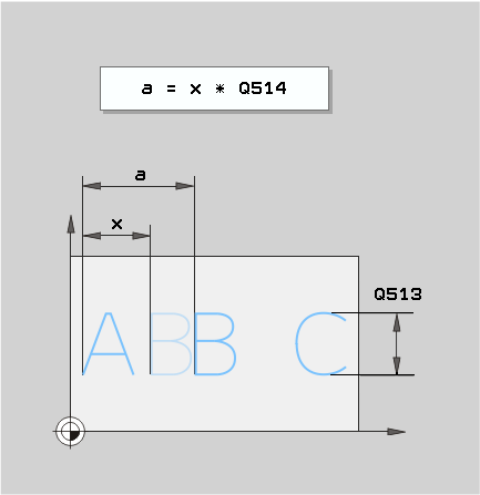
A gravírozandó szöveg szövegváltozóval is megadható (**QS**).

A Q347-es paraméter befolyásolja a betűk elforgatási pozícióját.
Ha Q374=0° - 180°, akkor a karakterek gravírozása balról jobbra történik.
Ha Q374 nagyobb, mint 180°, akkor a gravírozás iránya megfordul.

Körív mentén való gravírozáskor a kezdőpont balra lent van, az első gravírozandó karakter felett. (Korábbi szoftververziók esetén, adott esetben előpozícionálás történt a kör középpontjába.)

Ciklusparaméterek

- **QS500 Gravírozandó szöveg?**: Idézőjelek közötti szöveg gravírozása. Engedélyezett karakterek száma: 255 jel. A szövegváltozó hozzárendelése numerikus billentyűzet **Q** gombjával, az Alfabetikus billentyűzet **Q** gombja megfelel a normál szövegbevitelnek. Lásd "Rendszerváltozók gravírozása", oldal 366
- **Q513 Írásjelek magassága?** (abszolút érték): A gravírozandó karakterek magassága mm-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q514 Írásjelek távolsági tényezője?**: Az alkalmazott betűtípus egy proporcionális betűtípus. Valamennyi karakternek egyedi a szélessége, amit a vezérlő a Q514=0 programozásakor megfelelően gravíroz. Ha Q514 nem egyenlő 0-val, akkor a vezérlő a karakterek közötti távolságot átméretezi. Beviteli tartomány 0 és 9,9999 között
- **Q515 Betűtípus?**: Alapértelmezetten a **DeJaVuSans** felirat kerül alkalmazásra
- **Q516 Szöveg egyenesre/körre (0/1)?**:
  Szöveg gravírozása egy egyenes mentén: Bevitel = 0
  Szöveg gravírozása egy körív mentén: Bevitel = 1
  Szöveg gravírozása egy ív mentén, körbefutó írással (nem feltétlenül lehet alulról olvasni): Bevitel=2
- **Q374 Elfordítási szög ?**: Központi szög, ha a szöveget ívre kell illeszteni. Gravírozás szögben egyenes szövegelrendezés mellett. Beviteli tartomány -360,0000-tól +360,0000°-ig
- **Q517 Sugár, ha szöveget körre ír?** (abszolút érték): Azon körív sugara mm-ben, amire a vezérlő ráilleszti a szöveget. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a gravírozás mélysége közötti távolság
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



Példa

62 CYCL DEF 225 GRAVIROZ	
QS500="A"	;GRAVIROZANDO SZOVEG
Q513=10	;KARAKTEREK MAGASSAGA
Q514=0	;TAVOLSAGI TENYEZO
Q515=0	;BETUTIPUS
Q516=0	;SZOVEG ELRENDEZESE
Q374=0	;ELFORDITASI SZOG
Q517=0	;KOR SUGARA
Q207=750	;ELOTOLAS MARASKOR
Q201=-0,5	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+20	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q367=+0	;SZOVEG POZICIOJA
Q574=+0	;SZOVEG HOSSZA

- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 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, vagy **PREDEF**
- **Q367 Utalás a szövegpozícióra (0-6)?** Adja meg a szöveg helyzetére való hivatkozást. Attól függően, hogy a szöveg körben vagy egyenesen kerül-e gravírozásra (paraméter Q516), alábbi beviteli lehetőségek adottak:
  Gravírozás köríven, a szöveg helyzete az alábbi pontra vonatkozik:
  0 = A kör középpontja
  1 = Bal lent
  2 = Középen lent
  3 = Jobbra lent
  4 = Jobbra fent
  5 = Középen fent
  6 = Balra fent
  Gravírozás egy egyenes, a szöveg helyzete az alábbi pontra vonatkozik:
  0 = Bal lent
  1 = Bal lent
  2 = Középen lent
  3 = Jobbra lent
  4 = Jobbra fent
  5 = Középen fent
  6 = Bal fent
- **Q574 Maximális szöveghossz?** (mm/inch): Adja meg a maximális szöveghosszt. A vezérlő ezen túlmenően figyelembe veszi még a Q513 karaktermagasság paramétert. Ha Q513 = 0, a vezérlő a szöveghosszt a Q574 paraméterben megadottak szerint gravírozza. A karaktermagasságot megfelelően méretezi. Ha Q513 nagyobb 0-nál, a vezérlő ellenőrizi, hogy a tényleges szöveghossz túllépi-e a Q574 paraméterben megadott maximális szöveghosszt. Ha túllépi, a vezérlő hibaüzenetet küld.

Engedélyezett karakterek

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

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

> A % és \ karaktereket a vezérlő speciális funkciókhoz használja. Ezért ha ezen karaktereket kívánja gravírozni, akkor a karaktereket kétszer kell jelölnie a gravírozandó szövegben, pl.: **%%**.

Ha német umlaut, ß, ø, @ vagy a CE karaktert kívánja gravírozni, akkor tegyen % jelet a gravírozandó karakter elé:

Előjel	Beviteli adat
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Nem megjelenő karakterek

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

Az alábbi formázási lehetőségek állnak rendelkezésére:

Karakter	Beviteli adat
Sortörés	\n
Vízszintes tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 8 karakter)	\t
Függőleges tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 1 sor)	\v

Rendszerváltozók gravírozása

A fix jelektől függetlenül bizonyos rendszerváltozók tartalmát is tudja gravírozni. A rendszerváltozók megadása elé helyezze ki a **%** jelet.

Az aktuális dátumot vagy az aktuális időt is tudja gravírozni. Ehhez adja meg a **%time<x>** karaktersorozatot. Az **<x>** a formátumot határozza meg, pl. 08 a NN.HH.ÉÉÉÉ-hez formátumhoz. (Azonos a **SYSSTR ID321** funkcióval)

> Ne feledje, hogy az 1 és 9 közötti dátumérték elé egy 0-t kell megadnia, pl.: **time08**.

Karakter	Beviteli adat
NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mm	%time00
N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp:mm	%time01
N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp	%time02
N.HH.ÉÉ ó:pp	%time03
ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:mm	%time04
ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp	%time05
ÉÉÉÉ-HH-NN ó:pp	%time06
ÉÉ-HH-NN ó:pp	%time07
NN.HH.ÉÉÉÉ	%time08
N.HH.ÉÉÉÉ	%time09
N.HH.ÉÉ	%time10
ÉÉÉÉ-HH-NN	%time11
ÉÉ-HH-NN	%time12
óó:pp:mm	%time13
ó:pp:mm	%time14
ó:pp	%time15

Számlálóállás gravírozása

Az aktuális számlálóállást, amelyet a MOD menüben talál meg, a ciklus 225 használatával tudja gravírozni.

Ehhez a ciklus 225-t a szokásos módon kell programoznia, a gravírozás szövegeként azonban pl. alábbit kell megadnia:
%count2

A **%count** mögötti szám adja meg, hogy hány karaktert gravírozzon a vezérlő. Legfeljebb kilenc karakter lehetséges.

Példa: Ha a ciklusban **%count9**-t programoz, az aktuális számlálóállás pedig 3, akkor a vezérlő alábbit fogja gravírozni: 000000003

> A vezérlő a programteszt üzemmódban csak a közvetlenül az NC programban megadott számlálóállás szimulálja. A MOD-ból származó számlálóállást nem veszi figyelembe.
>
> A MONDATONKÉNT és FOLYAM. üzemmódoknál a vezérlő a MOD-menüből származó számlálóállást veszi figyelembe.

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

Ciklus lefutása

A 232-as ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott homlokmarásához használhatja figyelembe véve a simítási ráhagyást. A vezérlő három megmunkálási stratégiát biztosít:

- **Stratégia Q389=0:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen kívül
- **Stratégia Q389=1**: Meander-típusú megmunkálás, átlépés a megmunkálandó felület élén
- **Stratégia Q389=2**: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és oldalsó mozgás a pozicionálási előtolással

1 A vezérlő a szerszámot az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjáratban az 1 kezdőpontba mozgatja a pozicionálási logikát alkalmazva: Ha az aktuális pozíció a főorsó tengelyében nagyobb a 2. biztonsági távolságnál, akkor a vezérlő a szerszámot először a megmunkálási síkban , majd a főorsó tengelye mentén pozicionálja. A kezdőpont a megmunkálási síkban a munkadarab mellett szerszámsugárnyival, oldalirányban pedig a biztonsági távolsággal el van tolva

2 Ezt követően a szerszám a pozícionálási előtolással megy az orsótengelyben a vezérlő által számított első fogásmélységig

Eljárás Q389=0

3 A vezérlő a szerszámot a programozott marási előtolással mozgatja a 2 végpontra. A végpont a felületen **kívül** fekszik, melyet a vezérlő a programozott kezdőpont, a programozott hossz, a programozott oldalsó biztonsági távolság és a szerszám sugara alapján számol ki

4 Ezután a vezérlő előpozicionálási előtolással keresztben tolja el a szerszámot a következő kezdőpontba; az eltolás a programozott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális átfedési tényezőből kerül kiszámításra

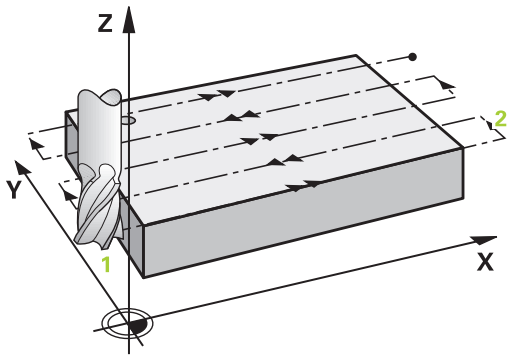
5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.

7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll a 2. biztonsági távolságra



Eljárás Q389=1

3 Ezt követően a szerszám a programozott marási előtolással áll rá a végpontra 2 . A végpont a felület **élén** található, melyet a vezérlő a programozott kezdőpont, a programozott hossz és a szerszámsugár alapján számít ki

4 Ezután a vezérlő előpozicionálási előtolással keresztben tolja el a szerszámot a következő kezdőpontba; az eltolás a programozott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális átfedési tényezőből kerül kiszámításra

5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában. A mozgás a következő fogásvételi sorra a munkadarab éle mentén történik

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.

7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással

9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll a 2. biztonsági távolságra

Eljárás Q389=2

3 Ezt követően a szerszám a programozott marási előtolással áll rá a végpontra 2. A végpont a felületen kívül fekszik, melyet a vezérlő a programozott kezdőpont, a programozott hossz, a programozott oldalsó biztonsági távolság és a szerszám sugara alapján számol ki

4 A vezérlő a szerszámot az orsó tengelyében az aktuális fogásvételi mélység fölé pozicionálja biztonsági távolságra, majd előpozicionálási előtolással közvetlenül a következő sor kezdőpontjára mozog. A vezérlő a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást

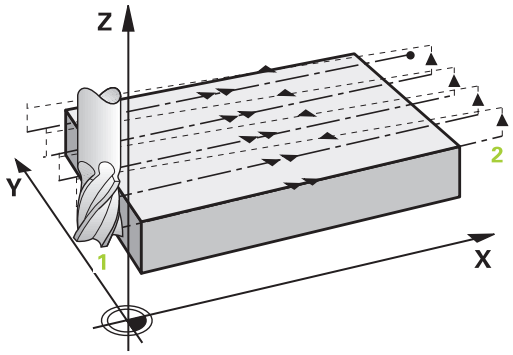
5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és a következő 2 végpont irányában mozog

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készre munkálva. Az utolsó pálya végénél a vezérlő fogást vesz a következő megmunkálási mélységre

7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll a 2. biztonsági távolságra



Programozáskor ne feledje:

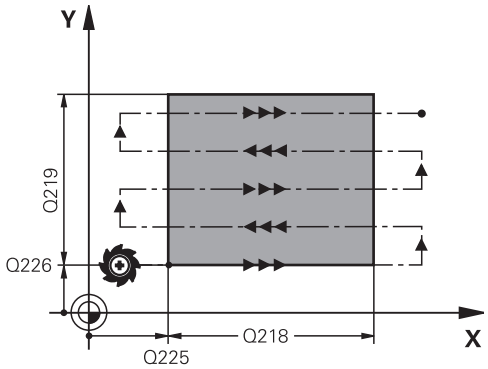
Úgy adja meg a**Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** értékét, hogy a munkadarab és készülékek ne ütközhessenek össze.

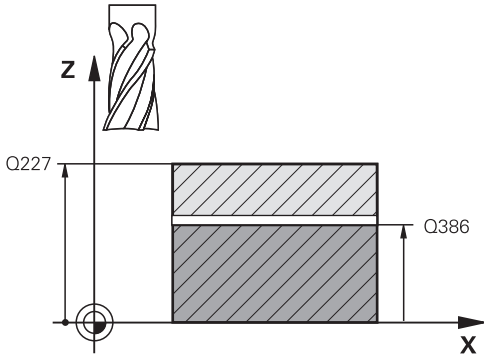
Ha a **Q227 KIIND. PONT 3.TENG.** És **Q386 VEGPONT 3. TENGELYEN** értékei megegyeznek, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust (mélység = 0 programozva).

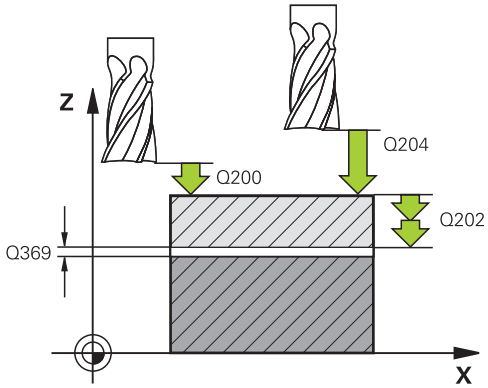
A Q227-t a Q386-nál nagyobbra programozza. Ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld.

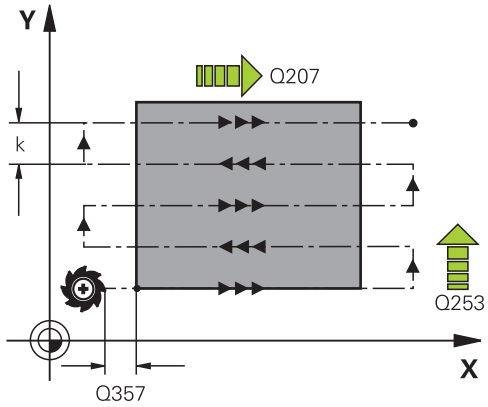
Ciklusparaméterek

- **Q389 Megmunkálási stratégia (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő miként munkálja meg a felületet:
  0: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, pozícionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül történik
  1: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, marási előtolással a megmunkálandó felület élén történik
  2: Sorról-sorra típusú megmunkálás, visszahúzás és fogásvétel oldalt pozícionálási előtolással
- **Q225 Kiindulási pont 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q226 Kiindulási pont 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q227 Kiindulási pont 3. tengelyen ?** (abszolút érték): A fogások kiszámításához használt munkadarabfelület koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q386 Végpont a 3. tengelyen?** (abszolút érték): Koordináta a főorsó tengelyében, ameddig a felület homlokmarását el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q218 Első oldal hossza ?** (inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a megmunkálási sík főtengelyén. Az első marópálya irányát a **Kiindulási pont 1. tengely**-hez viszonyítva az előjelekkel tudja meghatározni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q219 Második oldal hossza ?** (inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a megmunkálási sík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **KIIND. PONT 2. TENG.**-hez viszonyítva az előjelekkel tudja meghatározni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Maximális bemerülési mélység?** (inkrementális érték): Az a méret, amivel **maximálisan** a szerszám egyszerre előrehaladhat. A vezérlő a fogásvételi mélységet a szerszámtengelyen lévő végpont és a kezdőpont közötti különbségből számítja ki - a simítási ráhagyás figyelembevétele mellett - úgy, hogy mindig állandó fogásvételi mélységgel dolgozzon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között









- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Az utolsó fogásvételhez használt érték. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q370 Max. pályaátfedési tényező?**: **Maximáls** oldalirányú fogásvétel k. A vezérlő a tényleges oldalirányú fogásvételt a 2. oldal hosszából (Q219) és a szerszám rádiuszából úgy számolja ki, hogy egy állandó oldalsó fogásvételt használjon a megmunkáláshoz. Ha a szerszámtáblázatban megadta az R2 sugarat (pl. Lapkasugár mérőfej alkalmazása esetén), a vezérlő megfelelően csökkenti az oldalsó fogásvételt. Beviteli tartomány 0,1 és 1,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége a kezdőpozíció megközelítésekor és a következő fogásra mozgáskor mm/perc-ben; ha a szerszámot az anyaghoz képest átlósan mozgatja (Q389=1), a v vezérlő a szerszámot keresztirányú fogásvételben a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely menti kezdőpont közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a vezérlő a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozícionálja. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

Példa

```
71 CYCL DEF 232  SIKMARAS
   Q389=2       ;STRATEGIA
   Q225=+10     ;KIIND. PONT 1. TENG.
   Q226=+12     ;KIIND. PONT 2. TENG.
   Q227=+2,5    ;KIIND. PONT 3.TENG.
   Q386=-3      ;VEGPONT 3. TENGELYEN
   Q218=150     ;1. OLDAL HOSSZA
   Q219=75      ;2. OLDAL HOSSZA
   Q202=2       ;MAX.BEMERULESI MELYS
   Q369=0.5     ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q370=1       ;MAX. ATFEDES
   Q207=500     ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q385=800     ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q253=2000    ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q357=2       ;OLDALSO BIZT. TAV.
   Q204=2       ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
```

- **Q357 Oldalsó biztonsági távolság ?** (Inkrementális érték) A Q357 paraméter befolyásolja alábbi helyzeteket:
  Az első fogásvételi mélység megközelítésekor: Q357 a szerszám oldalirányú távolságát adja meg a munkadarabtól
  Nagyolás a Q389=0-3 marási stratégiákkal: A megmunkálandó felület a **Q350** MARASI IRANY-ban a Q357-ből származó értékkel megnövekedik, amennyiben az adott irányban nincs korlátozás
  Oldalirányú simítás:A pályák meghosszabbodnak Q357-vel **Q350** MARASI IRANY-ba
  Beviteli tartomány 0-tól 99999,9999-ig
- **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, vagy **PREDEF**

12.10 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)

Ciklus lefutása

A gép dinamikus működése az asztalra felszerelt munkadarabok súlyától függően változhat. A terhelés változása hatással van a súrlódási erőkre, gyorsulásra, rögzítő nyomatékra és a gépi tengelyek csúszó súrlódására. A 143 LAC opcióval (Adaptív terhelésszabályzás) és a 239 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS ciklussal a vezérlő képes a terhelés jelenlegi tehetetlenségi nyomatékának, valamint az aktuális súrlódási erőknek az automatikus megállapítására és adaptálására, vagy az elővezérlési és szabályozási paraméterek visszaállítására. Ezáltal optimálisan tud reagálni a nagyobb terhelési változásokra. A vezérlő végrehajt egy úgy nevezett mérő eljárást a tömeg tengelyekre kifejtett terhelésének megállapításához. A mérési folyamat alatt a tengelyek egy meghatározott távolságot tesznek meg - a tengelymozgások pontos távolságát a gépgyártó határozza meg. A mérés előtt a tengelyek szükség esetén egy adott pozícióba állnak, ahol nem áll fenn az ütközés veszélye a mérési folyamat során. Ezt a biztonsági pozíciót a szerszámgépgyártó határozza meg.

Az LAC segítségével a szabályozó paraméterek adaptálás mellett a maximális gyorsulás is a súlytól függően kerül beállításra. Így alacsony terhelés esetén megfelelően növelhető a dinamika, és ezzel a termelékenység is.

Paraméter Q570 = 0

1 A tengelyek fizikailag nem mozognak.
2 A vezérlő visszaállítja a LAC-t
3 A TNC aktiválja az elővezérlési paramétereket, és ha lehetséges, a vezérlő paramétereket, hogy biztosítsa az érintett tengelyek biztonságos mozgását, tekintet nélkül a terhelési feltételekre—a Q570=0 beállítással megadott paraméterek **függetlenek** az aktuális terheléstől.
4 Ezek a paraméterek a beállítási folyamat során hasznosak, vagy egy NC program befejezése után.

Paraméter Q570 = 1

1 A vezérlő mérő eljárást hajt végre, ennek során adott esetben több tengelyt is mozgat. Az, hogy mely tengelyeket mozgatja, az a szerszám felépítésétől valamint a tengelyek meghajtásától függ
2 A tengely mozgási távolságát a gépgyártó határozza meg.
3 A vezérlő által meghatározott elővezérlési és vezérlő paraméterek az aktuális terheléstől **függnek**
4 A vezérlő aktiválja a meghatározott paramétereket.

Programozáskor ne feledje:

A gépgyártónak elő kell készítenie a gépet ehhez a ciklushoz.

Ciklus 239 kizárólag a 143 LAC (Adaptív terhelésszabályzás) opcióval alkalmazható.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ez a ciklus kiterjedt, gyorsmenetben megtett mozgásokhoz vezethet több tengelyen!

- Tájékozódjon a gépgyártónál a ciklus 239 által végrehajtott mozgások jellegéről és terjedelméről, mielőtt még alkalmazná a ciklust
- A ciklus indítása előtt a vezérlő adott esetben egy biztonsági pozícióba áll. Ezt a pozíciót a gépgyártó határozza meg
- Állítsa az előtolás és a gyorsjárat potenciométerét legalább 50 %-ra, hogy megállapítható legyen a megfelelő terhelés

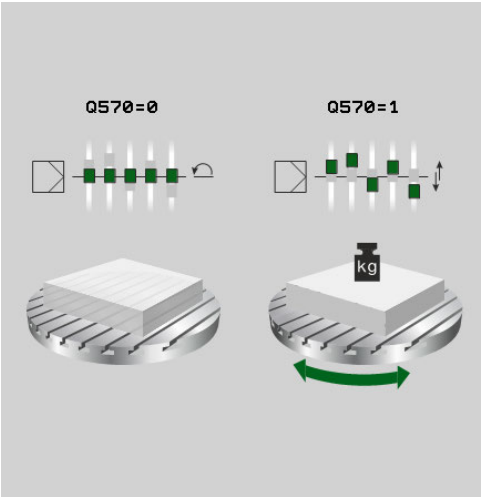
Ciklus 239 a meghatározás után azonnal érvényes lesz.

Ha mondatra ugrás funkciót használ, és a vezérlő átugorja a ciklus 239-et, akkor a vezérlő figyelmen kívül hagyja a ciklust - és nem hajt végre mérő eljárást.

A ciklus 239 támogatja az együttfutó tengelyek terhelésének meghatározását, amennyiben azok közös helyzetmérő rendszerrel rendelkeznek (nyomaték-master-slave).

Ciklus paraméterek

- **Q570 Betöltés(0=törlés/1=meghatározás)?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő végrehajtson-e egy LAC (Adaptív terhelésszabályzás) mérési műveletet, vagy nullázza-e az utoljára meghatározott terhelésfüggő elővezérlési és vezérlő paramétereket:
  0: LAC visszaállítása, a vezérlő által utoljára beállított érték visszaállítása, a vezérlő terhelésfüggetlen elővezérlési és vezérlő paramétereket használ
  1: Mérési művelet végrehajtása, a vezérlő az aktuális terhelést figyelembe véve mozgatja a tengelyeket, és határozza meg az elővezérlési és vezérlő paramétereket, a meghatározott értékek pedig azonnal érvénybe lépnek



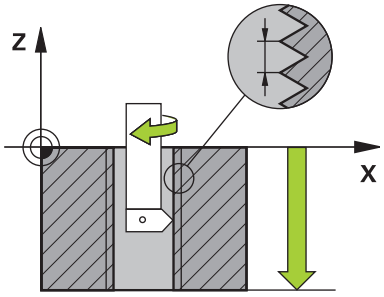
Példa

```
62 CYCL DEF 239  BETOLTES
    MEGHATAROZ.
    Q570=+0     ;BETOLTES MEGHATAROZ.
```

12.11 MENETVÁGÁS (ciklus 18, DIN/ISO: G18)

Ciklus lefutása

A ciklus **18** MENETVAGAS a szerszámot vezérelt orsóval az aktuális pozícióról az aktív fordulatszám mellett a megadott mélységre pozícionálja. A furatfenéken a főorsó megáll. A megérkezési és elhagyási mozgásokat külön kell programozni.



A programozáskor ne feledje!

A **CfgThreadSpindle** (113600 sz.) paraméter segítségével alábbi beállítására van lehetősége:

- **sourceOverride** (113603 sz.): főorsó potenciométer (előtolás override nem aktív) és FeedPotentiometer (fordulatszám override nem aktív). A vezérlő ezt követően megfelelő fordulatszámot alkalmaz.
- **thrdWaitingTime** (113601 sz.): Ezen időt várja ki a menet végén a főorsó megállítását követően
- **thrdPreSwitch** (113602 sz.): A főorsót ezen idővel a menet vége elérése előtt megállítja a vezérlő
- **limitSpindleSpeed** (113604 sz.): A főorsó fordulatszámának behatárolása
  Igaz: (ha a menet nem túl mély, a vezérlő a főorsó fordulatszámát úgy határolja be, hogy a főorsó az idő nagyjából 1/3-ad részében állandó fordulatszámmal mozogjon)
  Hamis: (nincs behatárolás)

A főorsó fordulatszám potenciométere nem aktív.

A ciklus indítása elé egy főorsó megállítást kell programoznia! (pl. M5-vel) A vezérlő automatikusan bekapcsolja a főorsót a ciklus indításakor, majd annak végén ismét ki is kapcsolja.

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a ciklus 18 meghívása előtt nem programoz be előpozícionálást, úgy az ütközéshez vezethet. A ciklus 18 nem hajt végre közelítő és elhagyó mozgásokat.

- A ciklus indítása előtt a szerszámot elő kell pozícionálnia
- A szerszám a ciklus meghívása után az aktuális pozícióról a megadott mélységre áll

MEGJEGYZÉS

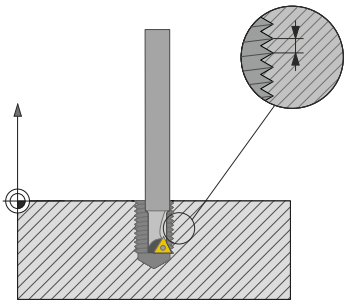
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a ciklus indítása előtt a főorsó be volt kapcsolva, a ciklus 18 kikapcsolja a főorsót, és álló főorsóval végzi a megmunkálást! Befejezés után a ciklus 18 ismét bekapcsolja a főorsót, ha az a ciklus indítása előtt be volt kapcsolva.

- A ciklus indítása elé egy főorsó megállítást kell programoznia! (pl. M5-vel)
- Miután a ciklus 18 véget ért, a vezérlő újból visszaállítja a főorsó ciklus indítása előtti állapotát. Ha a ciklus indítása előtt a főorsó ki volt kapcsolva, a vezérlő a főorsót a ciklus 18 után ismét kikapcsolja.

Ciklusparaméter

- Fúrás mélysége (inkrementális érték): Az aktuális pozíciótól kiindulva adja meg a menet mélységét
  Beviteli tartomány: -99999 ... +99999 között
- Menetemelkedés: Adja meg a menet emelkedését. Az itt megadott előjel határozza meg, hogy jobbos vagy balos menetről van-e szó:
  + = Jobbos menet (M3 negatív furatmélység esetén)
  - = Balos menet (M4 negatív furatmélység esetén)



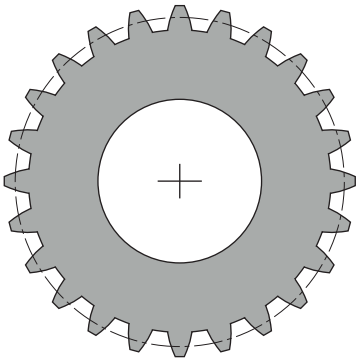
Példa

```
25 CYCL DEF 18.0  MENETVAGAS
26 CYCL DEF 18.1 MELYSEG = -20
27 CYCL DEF 18.2 EMELK = +1
```

12.12 FOGAZÁS ALAPJAI (szoftveropció 157)

Alapok

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



A ciklusokhoz szükség van a 157 sz. Fogaskerék vágás opcióra. Ha ezen ciklusokat esztergáló üzemmódban használja, szüksége van az opció 50-re is. Maró üzemmódban a szerszámorsó a master orsó, esztergáló üzemmódban pedig a munkadarab orsó. A többi orsó mind slave. Üzemmódtól függően a fordulatszámot illetve a forgácsolási sebességet a **TOOL CALL S** vagy **FUNCTION TURNDATA SPIN** használatával programozza.

A ciklusok 286 és 287 az I-CS koordinátarendszer orientálásához a precessziós szöget használják, amelyet esztergáló üzemmódban a ciklusok 800 és 801 is befolyásolnak. A ciklus végén a vezérlő újból visszaállítja azt a precessziós szöget, amely a ciklus kezdetekor aktív volt. A ciklusok megszakításakor is visszaáll a precessziós szög.

A tengelykeresztezési szög a munkadarab és a szerszám közötti szöget jelöli. Ez a szög a szerszám szöghelyzetéből és a fogaskerék fogferdeségéből ered. A ciklusok 286 és 287 a szükséges tengelykeresztezési szög alapját, a gép szögtengelyének szükséges helyzetét számolják ki. A ciklusok mindig a szerszámtól számított első szögtengelyt pozícionálják.

A fogaskereket először meg kell határozni a ciklus 285 **FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁSA**-ban. Ezt követően kell a ciklus 286 **FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS**-t vagy 287 **FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS**-t programoznia.

A ciklushívás előtt programozza be alábbiakat:

- Szerszámhívás **TOOL CALL**
- Esztergáló vagy maró üzemmód **FUNCTION MODE TURN / MILL**
- Esztergáló üzemmódban a fordulatszám/forgácsolási sebesség kiválasztása **FUNCTION TURNDATA SPIN** vagy maró üzemmódban **TOOL CALL S**
- Az orsó forgásiránya pl. **M3** vagy **M303**
- Esetleges ciklusívás **CYCL DEF 801 FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET**
- Pozícionálja elő a ciklust **MILL** vagy **TURN** választásának megfelelően
- Ciklushívás **CYCL DEF 285 FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁSA**
- Ciklushívás **CYCL DEF 286 FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS** vagy **CYCL DEF 287 FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS**

A programozáskor ne feledje!

A ciklushívás előtt a bázispontot a munkadarab forgás középpontjába kell meghatároznia.

Vegye figyelembe, hogy a Slave orsó a ciklus vége után tovább forog. Amennyiben a program vége előtt meg kívánja állítani a főorsót, megfelelő M funkciót kell programoznia.

Minden megmunkálási előtolás a szerszámorsó mm/fordulat egy egységére vonatkozik.

A ciklusok automatikusan meghatározzák a **LiftOff** irányát és pályáját. A gépgyártónak kell ezt aktiválnia. Valamint a szerszám vonatkozásában engedélyezve kell lennie a **LiftOff**-nak.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a szerszámot nem pozícionálja elő egy biztonsági pozícióra, úgy a billentésnél a szerszám és a munkadarab (készülékek) összeütközhetnek.

- Pozícionálja elő a szerszámot egy biztonsági pozícióba

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

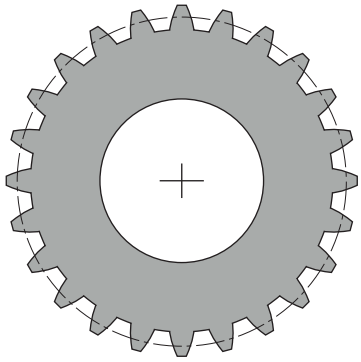
Ha a szerszámot túl közel fogja fel a készülékhez, úgy a végrehajtás során a szerszám és a készülék összeütközhetnek. A vezérlő a Z kezdőpontot és a Z végpontot is meghosszabbítja a Q200 biztonsági távolsággal!

- A munkadarab annyira nyúljon túl a felfogó készüléken, hogy ne szerszám és a készülék ne ütközhessenek össze

12.13 FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁZA (Ciklus 285, DIN/ISO: G285, szoftveropció 157)

Ciklus lefutása

A ciklus 285 **FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁSA** alkalmazásával a fogazás geometriáját írja le. A szerszámot a ciklus 286 **FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS**-ban vagy a ciklus 287-ban a **FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS**-HOZ, illetve a szerszámtáblázatban (TOOL.T) írja le.



A programozáskor ne feledje!

Meg kell adnia a modul és fogak száma értékét. Ha a fejkörátmérőnek és a fogmagasságnak 0-t ad meg, úgy szabványos homlokfogazás (DIN 3960) készül. Amennyiben ezen szabványtól eltérő fogazást kíván létrehozni, úgy a megfelelő geometriát a fejkörátmérő **Q542** és a fogak mélysége **Q563** értékekkel adhatja meg.

A szerszámot a szerszámtáblázatban marószerszámként kell meghatároznia.

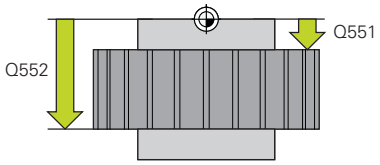
Amennyiben az előjelek a **Q541** és **Q542** két beviteli paraméternél egymásnak ellentmondanak, úgy a folyamat hibaüzenettel megszakad.

A ciklus DEF-aktív. Csupán egy CALL-aktív megmunkáló ciklus végrehajtásánál olvassa ki a vezérlő ezen Q paraméterek értékeit. Ezen beviteli paraméterek ciklusmeghatározás utáni de a megmunkáló ciklus meghívása előtti túllépése módosítja a fogazás geometriáját

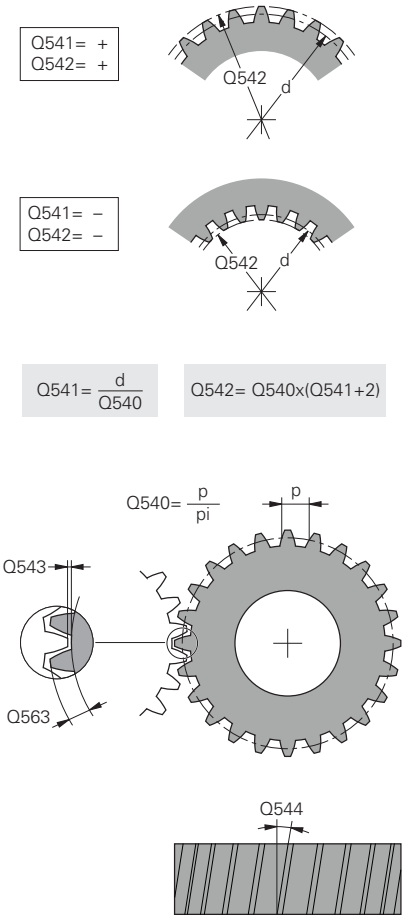
A **Q541 FOGSZAM** és **Q542 FEJKOERATMEROE** ciklusparaméternek azonos előjellel kell rendelkezniük. Ha ez az eset nem áll fenn, hibaüzenet jelenik meg.

Ciklusparaméter

- **Q551 Startpont Z-ben?**: Lefejtő marás Z kezdőpontja. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q552 Végpont Z-ben?**: Lefejtő marás Z végpontja. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q540 Modul?**: Fogaskerék meghatározása: Fogaskerék modulja. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- **Q541 Fogszám?**: A fogak száma. Adott paraméter függ a **Q542**-től.
  +: Amennyiben a fogak száma és a **Q542** paraméter is pozitívak, úgy külső fogazásról van szó
  -: Ha a fogak száma, és egyben a **Q542** paraméter is negatív, akkor belső fogazásról van szó
  Beviteli tartomány -9999,9999-től +9999,9999-ig
- **Q542 Fejkör átmérője?**: A kész munkadarab külső átmérője. Adott paraméter függ a **Q541**-től.
  +: Ha a fejkörátmérő valamint a **Q541** paraméter pozitív, akkor külső fogazásról van szó
  -: Amennyiben a fejkörátmérő és a **Q541** paraméter is negatív, úgy belső fogazásról van szó
  Beviteli tartomány -9999,9999-től +9999,9999-ig



- **Q563 Tooth height?** A fogak alsó éle és a fogak felső éle közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között
- **Q543 Fejjáték?**: Fogaskerék meghatározása: A megmunkálandó fogaskerék fejköre és a fogaskerék párjának lábköre közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
- **Q544 Ferdeség szöge?**: Fogaskerék meghatározása: Az a szög, amivel a ferde fogazású fogaskerék fogai a tengelyirányhoz képest el vannak döntve. (Egyenes fogazású fogaskerék estén, ez a szög 0°) Beviteli tartomány -60 és +60 között



Példa

63 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN	
Q551=0	;STARTPONT Z-BEN
Q552=-10	;VEGPONT Z-BEN
Q540=1	;MODUL
Q541=+10	;FOGSZAM
Q542=0	;FEJKOERATMEROE
Q563=0	;TOOTH HEIGHT
Q543=+0.17	;FEJJATEK
Q544=0	;FERDESEG SZOEGE

12.14 FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS (Ciklus 286, DIN/ISO: G286, szoftveropció 157)

Ciklus lefutása

A ciklus 286 **FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS**-sal tetszőleges szögű hengeres fogaskereket, vagy ferde fogazású fogaskereket tud megmunkálni. A megmunkálási stratégiát és a megmunkálási oldalt a ciklusban tudja kiválasztani. A lefejtő marás megmunkálási folyamata a szerszámorsó és a munkadarab orsó szinkronizált körmozgásával lesz végrehajtva. Valamint a lefejtő maró a munkadarab mentén tengelyirányban mozog.

Ciklus lefutása:

1 A vezérlő a szerszámot a szerszámtengely mentén a **Q260** biztonsági magasságra pozícionálja **FMAX** előtolással. Ha az aktuális szerszámhelyzet értéke a szerszámtengelyen nagyobb, mint a **Q260**, akkor a szerszám nem fog mozogni.

2 A megmunkálási sík döntése előtt a vezérlő **FMAX** előtolással egy biztonsági X koordinátára pozicionálja a szerszámot. Ha a szerszám már eleve egy olyan helyzetben van a megmunkálási síkban, ami nagyobb, mint a számított koordináta, akkor a szerszám nem fog mozogni

3 A vezérlő ezután a **Q253**-ban meghatározott előtolással fogja dönteni a megmunkálási síkot

4 A vezérlő **FMAX** előtolással pozicionálja a szerszámot a kezdőpontra a megmunkálási síkban

5 A vezérlő ezután a szerszámot a **Q253**-ban meghatározott előtolással a szerszámtengely mentén a **Q200** biztonsági távolságra pozicionálja

6 A vezérlő marót hosszanti irányban a programozott **Q478** (nagyolási) vagy **Q505** (simítási) előtolással mozgatja a munkadarab mentén, melybe a fogak marása történik. A megmunkálandó terület határai a Z **Q551+Q200** kezdőpont és a **Q552+Q200** végpont (**Q551** és **Q552** meghatározása a ciklus 285-ben történik)

   További információ: "FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁZA (Ciklus 285, DIN/ISO: G285, szoftveropció 157)", oldal 381

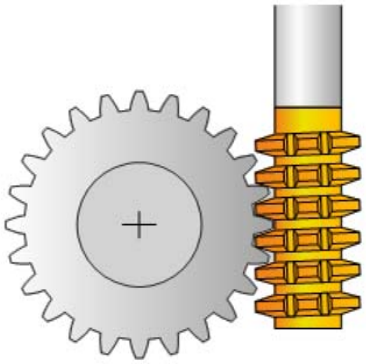
7 Amikor a vezérlő a végponton áll, akkor **Q253** előtolással visszahúzza a szerszámot, majd a kezdőpontra pozícionálja vissza.

8 A vezérlő addig ismétli 5-től 7-ig a lépéseket, amíg a meghatározott fogaskerék el nem készül

9 Végül a vezérlő visszahúzza a szerszámot a **Q260**-ban meghatározott biztonsági magasságra a **FMAX** előtolással

10 A ferde fogazású fogaskerekek esetén a szögtengelyek döntése megmarad a ciklus végén

11 Most mozgassa a szerszámot egy biztonsági magasságra és törölje szükség esetén a megmunkálási sík döntését



A programozáskor ne feledje!

A ciklus 286 maró és esztergáló módban futtatható. A ciklus CALL-aktív.

Ha ferde fogazású fogaskeréknél egy szerszámélet fogásban kíván tartani, úgy a **Q554 SZINKRONELŐTOLÁS** ciklusparaméterben igen rövid utat kell meghatároznia.

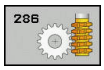
Esztergáló üzemmódban a ciklus 286 hívása elé be kell programoznia a ciklus 801 **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET** -t.

Esztergáló üzemmódban kerülje a Master orsó fordulatszámának hat 1/perc értéknél kisebbre való megadását, mivel csak így biztosítható az előtolás mm/fordulatban történő megadásának megbízható alkalmazása. Ebben az esetben a ciklust maró, ne pedig esztergáló üzemmódban használja.

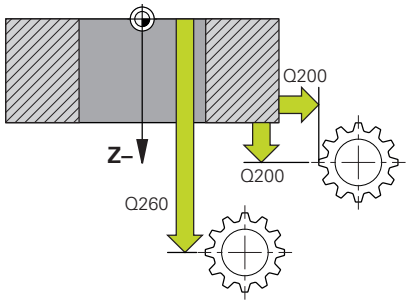
A ciklus indítása előtt programozza be a Master orsó forgásirányát (csatornaorsó)

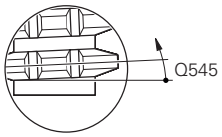
Ha **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**-t programoz, akkor a szerszám főorsó fordulatszáma a következők szerint lesz kiszámolva: **Q541** x S. A **Q541**=238 és S=15 értékkel a főorsó fordulatszáma 3570 1/perc.

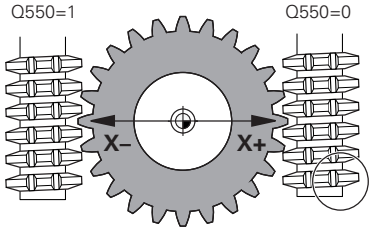
Ciklusparaméter

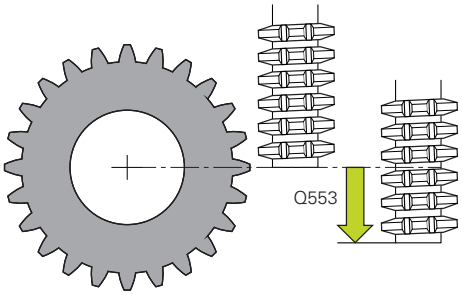


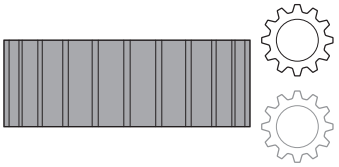
- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor) Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q545 Szerszám emelkedési szög?**: Szerszám definíció: A lefejtő maró fogoldalainak szöge. Ezt az értéket tizedesponttal kell megadni. (Pl. 0°47'=0,7833) Beviteli tartomány: -60,0000 és +60,0000 között
- **Q546 Reverse spindle rotation dir.?**: A Slave orsó forgásirányának módosítása:
  0: Forgásirány nem változik
  1: Forgásirány megváltozik
  További információ: "Az orsó forgási irányának ellenőrzése és módosításas", oldal 389
- **Q547 Szögeltolás a fogaskeréken?**: Az a szög, amivel a vezérlő forgatja a munkadarabot a ciklus indításakor. Beviteli tartomány: -180,0000 és +180,0000 között
- **Q550 Megmunk. iránya (0=poz./1=neg.)?**: Annak meghatározása, hogy mely oldalon történik a megmunkálás.
  0: A főtengely pozitív megmunkálási oldala az I-CS-ben
  1: A főtengely negatív megmunkálási oldala a I-CS-ben

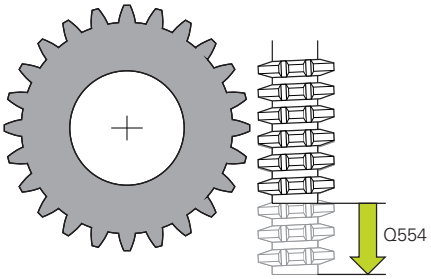












- **Q533 Állásszög preferált iránya?**: Alternatív beállítási lehetőségek kiválasztása. Az Ön által meghatározott beállítási szögből a vezérlő kiszámítja a gépen rendelkezésre álló dönthető tengelyek megfelelő pozícióját. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik. A Q533 paraméterrel állítja be, hogy a vezérlő melyik megoldási lehetőséget alkalmazza:
  0: Az aktuális pozícióhoz legközelebb lévő megoldás
  -1: A 0° és -179,9999° közötti tartományban lévő megoldás
  +1: A 0° és +180° közötti tartományban lévő megoldás
  -2: A -90° és -179,9999° közötti tartományban lévő megoldás
  +2: A +90° és +180° közötti tartományban lévő megoldás
- **Q530 Döntött megmunkálás?**: Döntött tengelyek pozícionálása döntött megmunkáláshoz:
  1: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs utánvezetésével (MOVE). A szerszám és a munkadarab közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő a lineáris tengelyekkel kompenzációs mozgást hajt végre
  2: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs utánvezetése nélkül (TURN)
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége billentésnél és előpozícionáláskor, valamint a szerszámtengely egyes fogásvételek közötti pozícionálásánál. Érték mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q553 SZERSZ:L-offszet megmunk. mód?** (inkrementális érték): Annak meghatározása, hogy milyen szerszámhossz eltolástól (L_OFFSET) kezdve legyen a szerszám használható. A vezérlő a szerszámot ezen értékkel tolja el hosszirányban. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között
- **Q554 A szinkronizálás módja. Eltolás?**: Annak meghatározása, hogy mennyire legyen a maró tengelyirányban a megmunkálás közben eltolva. A fellépő szerszámkopás így a szerszám teljes hosszán egyenletesen eloszlik. Ferde fogazású fogaskerekek esetében a használt szerszámélek behatárolhatók. Ha 0-t ad meg, úgy a szinkronizált eltolás deaktív.
  Beviteli tartomány -99,9999 és +99,9999 között
- **Q548 Tool shift for roughing?**: Élek száma, amellyel a vezérlő a nagyoláskor a szerszámot annak tengelyirányába eltolja. Az eltolás hozzáadódik a **Q553** paraméterben meghatározott eltoláshoz. Ha 0-t ad meg, úgy az eltolás deaktív.
  Beviteli tartomány -99 és +99 között

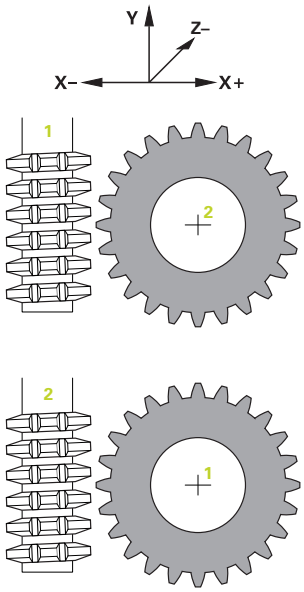
Példa

```
63 CYCL DEF 286  FOGASKERÉK
   LEFEJTŐ MARÁS
   Q215=0       ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q200=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+100    ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q545=0       ;SZERSZ. EMELK.SZOEG
   Q546=0       ;CHANGE ROTATION DIR.
   Q547=0       ;SZOEGELTOLAS
   Q550=1       ;MEGMUNKALASIRANY
   Q533=0       ;PREFERÁLT IRÁNY
   Q530=2       ;DOENTOETT MEGMUNK.
   Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q553=10      ;SZERSZAM L-OFFSZET
   Q554=0       ;SZINKRONELŐTOLÁS
   Q548=0       ;ROUGHING SHIFT
   Q463=1       ;MAX. FOGASVETEL
   Q488=0.3     ;BEMERULESI ELOTOLAS
   Q478=0.3     ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=0.4     ;ATMERO RAHAGYASA
   Q505=0.2     ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q549=0       ;FINISHING SHIFT
```

- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q488 Bemerülési előtolás**: Előtolási sebesség a szerszám fogásvételéhez. A vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Vagy **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. A vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. A vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi.
- **Q549 Tool shift for finishing?**: Élek száma, amellyel a vezérlő a simítás közben a szerszámot annak hosszanti irányába eltolja. Az eltolás hozzáadódik a **Q553** paraméterben meghatározott eltoláshoz. Ha 0-t ad meg, úgy az eltolás deaktív. Beviteli tartomány -99 és +99 között

Az orsó forgási irányának ellenőrzése és módosításas

Ellenőrizze a megmunkálás végrehajtása előtt, hogy a két orsó forgásiránya megfelel-e.



A forgásirány módosítása maró üzemmódban:

- Master orsó 1: Kapcsolja be a szerszámorsót mint Master orsót az M3 vagy M4 használatával. Ezáltal határozza meg a forgásirányt. A Master orsó változtatása nem hat ki a Slave orsó forgásirányára
- Slave orsó 2: Módosítsa megfelelően a **Q546** beviteli paraméter értékét a Slave orsó forgásirányának módosításához

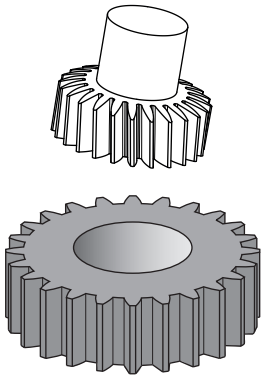
A forgásirány módosítása esztergáló üzemmódban:

- Master orsó 1: Kapcsolja be a munkadarab orsót mint Master orsót valamely M funkció használatával. Ez az M funkció a gépgyártótól függ (M303, M304,...). Ezáltal határozza meg a forgásirányt. A Master orsó változtatása nem hat ki a Slave orsó forgásirányára
- Slave orsó 2: Módosítsa megfelelően a **Q546** beviteli paraméter értékét a Slave orsó forgásirányának módosításához

> Szükség esetén kicsi fordulatszámot adjon meg, hogy az irányt optikailag is ellenőrizhesse.

12.15 FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS (Ciklus 287, DIN/ISO: G287, szoftveropció 157)

Ciklus lefutása



A ciklus 287 **FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS** -sal tetszőleges szögű hengeres fogaskereket, vagy ferde fogazású fogaskereket tud megmunkálni. A forgácsképzés egyfelől a szerszám tengelyirányú előtolása, másfelől pedig a lefejtő mozgás által biztosított.

A megmunkálási oldalt a ciklusban tudja kiválasztani. A lefejtő hántolás megmunkálási folyamata a szerszámorsó és a munkadarab orsó szinkronizált körmozgásával lesz végrehajtva. Valamint a lefejtő maró a munkadarab mentén tengelyirányban mozog.

Ciklus lefutása:

1 A vezérlő a szerszámot a szerszámtengely mentén a **Q260** biztonsági magasságra pozícionálja **FMAX** előtolással. Ha az aktuális szerszámhelyzet értéke a szerszámtengelyen nagyobb, mint a **Q260**, akkor a szerszám nem fog mozogni.

2 A megmunkálási sík döntése előtt a vezérlő **FMAX** előtolással egy biztonsági X koordinátára pozicionálja a szerszámot. Ha a szerszám már eleve egy olyan helyzetben van a megmunkálási síkban, ami nagyobb, mint a számított koordináta, akkor a szerszám nem fog mozogni

3 A vezérlő ezután a **Q253**-ban meghatározott előtolással fogja dönteni a megmunkálási síkot

4 A vezérlő **FMAX** előtolással pozicionálja a szerszámot a kezdőpontra a megmunkálási síkban

5 A vezérlő ezután a szerszámot a **Q253**-ban meghatározott előtolással a szerszámtengely mentén a **Q200** biztonsági távolságra pozicionálja

6 A vezérlő rááll a fogbekezdésre. A pályát a vezérlő számítja ki. A fogbekezdés az első megkarcolástól a teljes süllyesztési mélység megtett út

7 A vezérlő marót hosszanti irányban a meghatározott előtolással mozgatja a munkadarab mentén, melybe a fogak marása történik. A **Q586** első fogásvételekor a vezérlő a első **Q588** előtolással mozog. A továbbiakban a vezérlő a következő fogáskor mind a fogásvételt, mind pedig az előtolást közbenső értéken hajtja végre. Ezen értékeket a vezérlő maga számítja. Az előtolás közbenső értékei azonban a **Q580** előtolás szabályozás tényezőjétől függenek. Ha a vezérlő megérkezett a **Q587** utolsó fogásvételhez, úgy utolsó lépésben a **Q589** előtolást hajtja végre.

8 A megmunkálandó terület határai a Z **Q551+Q200** kezdőpont és a **Q552**végpont (**Q551** és **Q552** meghatározása a ciklus 285-ben történik). A kezdőponthoz hozzáadódik a fogbekezdés. Ez arra szolgál, hogy a vezérlő a munkadarabban ne süllyesszen be a megmunkálási átmérőbe. Ezen értékeket a vezérlő maga számítja.

9 A megmunkálás végén a vezérlő megteszi a kifutási hosszt. A kifutási hossz arra szolgál, hogy a vezérlő a fogazást a végpontig hajtsa végre. Ezen értékeket is maga számítja a vezérlő
10 Amikor a vezérlő a végponton áll, akkor **Q253** előtolással visszahúzza a szerszámot, majd a kezdőpontra pozícionálja vissza.
11 Végül a vezérlő visszahúzza a szerszámot a **Q260**-ban meghatározott biztonsági magasságra a FMAX előtolással
12 A ferde fogazású fogaskerekek esetén a szögtengelyek döntése megmarad a ciklus végén
13 Most mozgassa a szerszámot egy biztonsági magasságra és törölje a megmunkálási sík döntését

A programozáskor ne feledje!

A ciklus 287 maró és esztergáló módban futtatható. A ciklus CALL-aktív.

Esztergáló üzemmódban a ciklus 286 hívása elé be kell programoznia a ciklus 801 **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET**-t.

A ciklus indítása előtt programozza be a Master orsó forgásirányát (csatornaorsó)

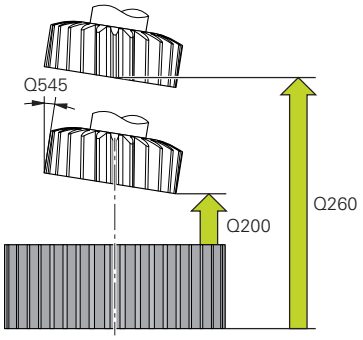
Minél nagyobb a **Q580** FEED-RATE ADAPTION tényezője, annál korábban történik az utolsó metszet előtolásához való alkalmazkodás. Ajánlott érték 0,2.

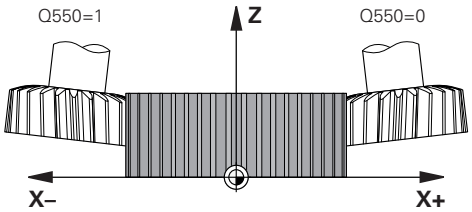
Adja meg a szerszám éleinek számát a szerszámtáblázatban.

A fogaskerék fogainak száma és a szerszám éleinek száma adja a munkadarab és a szerszám közötti fordulatszámarányt.

Ciklusparaméter

- **Q240 Fogások száma ?** A végleges mélységig szükséges fogások száma
  0: A fogások minimálisan szükséges száma automatikusan kerül meghatározásra
  1: Egy fogás
  2: Két fogás, itt csak az első **Q586** fogáskori fogásvétel kerül figyelembe vételre. Az utolsó **Q587** fogáskori fogásvétel nem kerül figyelembe vételre
  3-99999: A fogások programozott száma
- **Q584 Number of the first cut?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő mely fogásszámot hajtsa végre elsőként. Beviteli tartomány 1 és 999 között
- **Q585 Number of the last cut?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő mely számnál hajtsa végre az utolsó fogást. Beviteli tartomány 1 és 999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor) Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q545 Szerszám emelkedési szög?**: Szerszám definíció: A lefejtő hántoló fogoldalainak szöge. Ezt az értéket tizedesponttal kell megadni. (Pl. 0°47'=0,7833) Beviteli tartomány: -60,0000 és +60,0000 között
- **Q546 Reverse spindle rotation dir.?**: A Slave orsó forgásirányának módosítása:
  0: Forgásirány nem változik
  1: Forgásirány megváltozik
  További információ: "Az orsó forgási irányának ellenőrzése és módosításas", oldal 395
- **Q547 Szögeltolás a fogaskeréken?**: Az a szög, amivel a vezérlő forgatja a munkadarabot a ciklus indításakor. Beviteli tartomány: -180,0000 és +180,0000 között
- **Q550 Megmunk. iránya (0=poz./1=neg.)?**: Annak meghatározása, hogy mely oldalon történik a megmunkálás.
  0: A főtengely pozitív megmunkálási oldala az I-CS-ben
  1: A főtengely negatív megmunkálási oldala a I-CS-ben





Példa

```
63 CYCL DEF 287 FOGASKERÉK
   LEFEJTŐ HÁNTOLÁS
   Q240=0       ;FOGASOK SZAMA
   Q584=+1      ;NO. OF FIRST CUT
   Q585=+999    ;NO. OF LAST CUT
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+100    ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q545=0       ;SZERSZ. EMELK.SZOEG
   Q546=0       ;CHANGE ROTATION DIR.
   Q547=0       ;SZOEGELTOLAS
   Q550=+1      ;MEGMUNKALASIRANY
   Q533=0       ;PREFERÁLT IRÁNY
   Q530=+2      ;DOENTOETT MEGMUNK.
   Q253=+750    ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q586=+1      ;FIRST INFEED
   Q587=+0.1    ;LAST INFEED
   Q588=+0.2    ;FIRST FEED RATE
   Q589=+0.05;LAST FEED RATE
   Q580=+0.2    ;FEED-RATE ADAPTION
```

- **Q533 Állásszög preferált iránya?**: Alternatív beállítási lehetőségek kiválasztása. Az Ön által meghatározott beállítási szögből a vezérlő kiszámítja a gépen rendelkezésre álló dönthető tengelyek megfelelő pozícióját. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik. A Q533 paraméterrel állítja be, hogy a vezérlő melyik megoldási lehetőséget alkalmazza:
  0: Az aktuális pozícióhoz legközelebb lévő megoldás
  -1: A 0° és -179,9999° közötti tartományban lévő megoldás
  +1: A 0° és +180° közötti tartományban lévő megoldás
  -2: A -90° és -179,9999° közötti tartományban lévő megoldás
  +2: A +90° és +180° közötti tartományban lévő megoldás
- **Q530 Döntött megmunkálás?**: Döntött tengelyek pozícionálása döntött megmunkáláshoz:
  1: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs utánvezetésével (MOVE). A szerszám és a munkadarab közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő a lineáris tengelyekkel kompenzációs mozgást hajt végre
  2: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs utánvezetése nélkül (TURN)
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége billentésnél és előpozícionáláskor, valamint a szerszámtengely egyes fogásvételek közötti pozícionálásánál. Érték mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q586 Infeed for first cut?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám az első fogást veszi. Beviteli tartomány 0,001 és 99,999 között
- **Q587 Infeed for last cut?** (inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám az utolsó fogást veszi. Beviteli tartomány 0,001 és 99,999 között
- **Q588 Feed rate for first cut?**: Az első fogás előtolási sebessége. A vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi. Beviteli tartomány 0,001 és 99,999 között

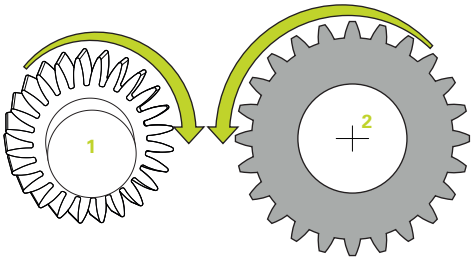
- **Q589 Feed rate for last cut?**: Az utolsó fogás előtolási sebessége. A vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi. Beviteli tartomány 0,001 és 99,999 között
- **Q580 Factor for feed-rate adaptation?**: A tényező az előtolás csökkenését határozza meg. Mivel az előtolásnak a fogások számának növekedésével csökkennie kell. Minél nagyobb az érték, annál korábban történik az utolsó előtoláshoz való alkalmazkodás. Beviteli tartomány 0,000 és 1,000 között

Az orsó forgási irányának ellenőrzése és módosításas

Ellenőrizze a megmunkálás végrehajtása előtt, hogy a két orsó forgásiránya megfelel-e.

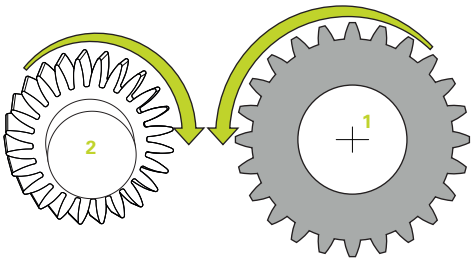
A forgásirány módosítása maró üzemmódban:

- Master orsó 1: Kapcsolja be a szerszámorsót mint Master orsót az M3 vagy M4 használatával. Ezáltal határozza meg a forgásirányt. A Master orsó változtatása nem hat ki a Slave orsó forgásirányára
- Slave orsó 2: Módosítsa megfelelően a Q546 beviteli paraméter értékét a Slave orsó forgásirányának módosításához



A forgásirány módosítása esztergáló üzemmódban:

- Master orsó 1: Kapcsolja be a munkadarab orsót mint Master orsót valamely M funkció használatával. Ez az M funkció a gépgyártótól függ (M303, M304,...). Ezáltal határozza meg a forgásirányt. A Master orsó változtatása nem hat ki a Slave orsó forgásirányára
- Slave orsó 2: Módosítsa megfelelően a Q546 beviteli paraméter értékét a Slave orsó forgásirányának módosításához

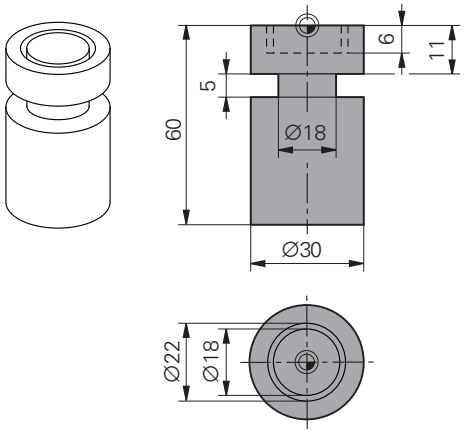


Szükség esetén kicsi fordulatszámot adjon meg, hogy az irányt optikailag is ellenőrizhesse.

12.16 Programozási példák

Példák ciklus 291 interpolációs esztergálásra

Az alábbi NC program a ciklus **291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS**-t használja. Ez a példa egy tengelyirányú és egy sugárirányú beszúrás megmunkálását mutatja be.



Szerszámok

- Eszterga szerszám, meghatározása a toolturn.trn-ben: szerszámszám 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, szerszám tengelyirányú beszúráshoz
- Eszterga szerszám, meghatározása a toolturn.trn-ben: szerszámszám 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, szerszám sugárirányú beszúráshoz

Programozási sorrend

- Szerszámhívás: szerszám tengelyirányú beszúráshoz
- Interpolációs esztergálás aktiválása: ciklus 291 leírása és meghívása; Q560=1
- Interpolációs esztergálás befejezése: ciklus 291 leírása és meghívása; Q560=0
- Szerszámhívás: beszúró szerszám sugárirányú beszúráshoz
- Interpolációs esztergálás aktiválása: ciklus 291 leírása és meghívása; Q560=1
- Interpolációs esztergálás befejezése: ciklus 291 leírása és meghívása; Q560=0

> A Q561 paraméter konvertálásával az eszterga szerszámot a grafikus szimulációs marószerszámként ábrázolja.

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	A nyers munkadarab meghatározása henger
2 TOOL CALL 10	Szerszámhívás: szerszám tengelyirányú beszúráshoz
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	Húzza vissza a szerszámot
5 CYCL DEF 291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS	Interpolációs esztergálás aktiválása
Q560=+1 ;ORSO CSATOLAS	
Q336=+0 ;FOORSO SZOGERTEKE	
Q216=+0 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+0 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
6 CYCL CALL	Ciklus meghívása
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	Szerszám pozícionálása a megmunkálási síkban
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	Szerszám pozícionálása az orsó tengelyében

10 LBL 1	Beszúrás sík felületen, fogásvétel: 0.2 mm, mélység: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Visszahúzás beszúrásból, lépés: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Visszahúzás biztonsági magasságra, sugárkompenzáció kikapcsolása
17 CYCL DEF 291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS	Interpolációs esztergálás befejezése
Q560=+0 ;ORSO CSATOLAS	
Q336=+0 ;FOORSO SZOGERTEKE	
Q216=+0 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+0 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
18 CYCL CALL	Ciklus meghívása
19 TOOL CALL 11	Szerszámhívás: szerszám sugárirányú beszúráshoz
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Húzza vissza a szerszámot
22 CYCL DEF 291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS	Interpolációs esztergálás aktiválása
Q560=+1 ;ORSO CSATOLAS	
Q336=+0 ;FOORSO SZOGERTEKE	
Q216=+0 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+0 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
23 CYCL CALL	Ciklus meghívása
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Szerszám pozícionálása a megmunkálási síkban
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Szerszám pozícionálása az orsó tengelyében
27 LBL 3	Beszúrás palástfelületen, fogásvétel: 0.2 mm, mélység: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Visszahúzás beszúrásból, lépés: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	Visszahúzás biztonsági magasságra, sugárkompenzáció kikapcsolása

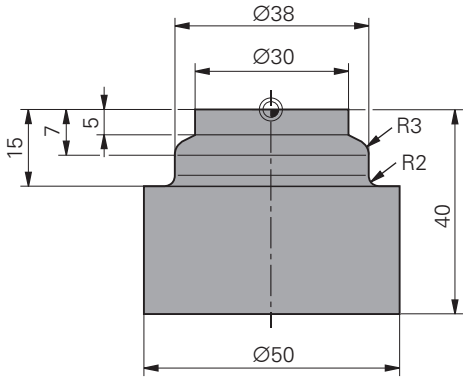
41 CYCL DEF 291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS	Interpolációs esztergálás befejezése
Q560=+0 ;ORSO CSATOLAS	
Q336=+0 ;FOORSO SZOGERTEKE	
Q216=+0 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+0 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
42 CYCL CALL	Ciklus meghívása
43 TOOL CALL 11	Ismételt **TOOL CALL** a Q561 paraméter konvertálásának felülírásához
44 M30	
45 END PGM 1 MM	

Példa: Interpolációs esztergálás ciklus 292

Az alábbi NC program a ciklus **292 IPO.-ESZTERGALAS KONTUR**-t használja. Ez a példa egy külső kontúr forgó maróorsóval való megmunkálását mutatja be.

Programfutás

- Szerszámhívás: Marószerszám D20
- Ciklus 32 Tűrés
- Hivatkozás a kontúrra Ciklus 14-gyel
- Ciklus 292 Contour turning interpolation



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	A nyers munkadarab meghatározása henger
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Szerszámhívás: Végmaró D20
3 CYCL DEF 32.0 TŰRÉS	Használja a ciklus 32-t a tűrés meghatározásához
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	Használja a Ciklus 14-et a kontúrra való hivatkozáshoz a LBL1-ben
7 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL1	
8 CYCL DEF 292 IPO.-ESZTERGALAS KONTUR	Ciklus 292 meghatározása
Q560=+1 ;ORSO CSATOLAS	
Q336=+0 ;FOORSO SZOGERTEKE	
Q546=+3 ;SZERSZ-FORGASIRANY	
Q215=+0 ;MEGMUNKALASI MOD	
Q221=+0 ;FLAECHENAUFMASS	
Q441=+1 ;FOGASVETEL	
Q449=+15000 ;ELOTOLAS	
Q491=+15 ;KONTUR KEZDOPONT SUGAR	
Q357=+2 ;OLDALSO BIZT. TAV.	
Q445=+50 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a szerszámtengelyen, főorsó be
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Előpozicionálás a munkasíkban a forgás középpontjába, ciklus hívása
11 LBL 1	LBL1 tartalmazza a kontúrt
12 L Z+2 X+15	
13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	

18 L X+27	
19 LBL 0	
20 M30	Program vége
21 END PGM 2 MM	

Példa lefejtő marásra

Az alábbi NC program a ciklus 286 **FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS**-t használja. Ez a programozási példa egy tolófogazás elkészítését mutatja be, ahol a modul=1 (DIN 3960-től eltérően).

Programozási sorrend

- Szerszámhívás lefejtő maró
- Esztergáló üzemmód indítása
- Koordinátarendszer visszaállítása a ciklus 801-vel
- Biztonsági pozícióra állás
- Ciklus 285 meghatározása
- Ciklus 286 meghívása
- Koordinátarendszer visszaállítása a ciklus 801-vel

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	A nyers munkadarab meghatározása henger
2 TOOL CALL "ABWAELZFRAESER"	Szerszám meghívása
3 FUNCTION MODE TURN	Esztergálás aktiválása
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Koordinátarendszer visszaállítása
5 M145	Egy még esetlegesen aktív M144 törlése
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Állandó vágósebesség KI
7 M140 MB MAX	Húzza vissza a szerszámot
8 L A+0 R0 FMAX	Szögtengely 0-ra állítása
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a megmunkálás közepén
10 Z+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása az orsó tengelyében
11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN	Ciklus 285 meghatározása
Q551=+0 ;STARTPONT Z-BEN	
Q552=-11 ;VEGPONT Z-BEN	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;FOGSZAM	
Q542=+90 ;FEJKOERATMEROE	
Q563=+1 ;TOOTH HEIGHT	
Q543=+0.05 ;FEJJATEK	
Q544=-10 ;FERDESEG SZOEGE	
12 CYCL DEF 286 ZAHNRAD WAELZFRAESEN	Ciklus 286 meghatározása
Q215=+0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q200=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q260=+30 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q545=+1.6 ;SZERSZ. EMELK.SZOEG	
Q546=+0 ;CHANGE ROTATION DIR.	
Q547=+0 ;SZOEGELTOLAS	
Q550=+1 ;MEGMUNKALASIRANY	
Q533=+1 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q530=+2 ;DOENTOETT MEGMUNK.	

Q253=+2222 ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR	
Q553=+5 ;SZERSZAM L-OFFSZET	
Q554=+10 ;SZINKRONELŐTOLÁS	
Q548=+1 ;ROUGHING SHIFT	
Q463=+1 ;MAX. FOGASVETEL	
Q488=+0.3 ;BEMERULESI ELOTOLAS	
Q478=+0.3 ;BEMERULESI ELOTOLAS	
Q483=+0.4 ;ATMERO RAHAGYASA	
Q505=+0.2 ;SIMITASI ELOTOLAS	
Q549=+3 ;FINISHING SHIFT	
13 CYCL CALL M303	Ciklus meghívása, orsó be
14 FUNCTION MODE MILL	Marás aktiválása
15 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása a szerszámtengely mentén
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	Forgatás visszaállítása
17 M30	Program vége
18 END PGM 5 MM	

Példa lefejtő hántolásra

Alábbi NC program a ciklus 287 **FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁTNOLÁS**-t használja. Ez a programozási példa egy homlokfogazás elkészítését mutatja be, ahol a modul=1 (DIN 3960-től eltérően).

Programozási sorrend

- Szerszámhívás belső fogazáshoz való maró szerszámhoz
- Esztergáló üzemmód indítása
- Koordinátarendszer visszaállítása a ciklus 801-vel
- Biztonsági pozícióra állás
- Ciklus 285 meghatározása
- Ciklus 287 meghívása
- Koordinátarendszer visszaállítása a ciklus 801-vel

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	A nyers munkadarab meghatározása henger
2 TOOL CALL "Hohlradfraeser"	Szerszám meghívása
3 FUNCTION MODE TURN	Esztergálás aktiválása
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Koordinátarendszer visszaállítása
5 M145	Egy még esetlegesen aktív M144 törlése
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Állandó vágósebesség KI
7 M140 MB MAX	Húzza vissza a szerszámot
8 L A+0 R0 FMAX	Szögtengely 0-ra állítása
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a megmunkálás közepén
10 Z+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása az orsó tengelyében
11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN	Ciklus 285 meghatározása
Q551=+0 ;STARTPONT Z-BEN	
Q552=-11 ;VEGPONT Z-BEN	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;FOGSZAM	
Q542=+90 ;FEJKOERATMEROE	
Q563=+1 ;TOOTH HEIGHT	
Q543=+0.05 ;FEJJATEK	
Q544=-10 ;FERDESEG SZOEGE	
12 CYCL DEF 287 ZAHNRAD WAELZSCHAELEN	Ciklus 287 meghatározása
Q240=+5 ;FOGASOK SZAMA	
Q584=+1 ;NO. OF FIRST CUT	
Q585=+5 ;NO. OF LAST CUT	
Q200=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q260=+50 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q545=+20 ;SZERSZ. EMELK.SZOEG	
Q546=+0 ;CHANGE ROTATION DIR.	
Q547=+0 ;SZOEGELTOLAS	

Q550=+1 ;MEGMUNKALASIRANY	
Q533=+1 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q530=+2 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q253=+2222 ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR	
Q586=+0,4 ;FIRST INFEED	
Q587=+0,1 ;LAST INFEED	
Q588=+0,4 ;FIRST FEED RATE	
Q589=+0,25 ;LAST FEED RATE	
Q580=+0,2 ;FEED-RATE ADAPTION	
13 CYCL CALL M303	Ciklus meghívása, orsó be
14 FUNCTION MODE MILL	Marás aktiválása
15 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása a szerszámtengely mentén
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	Forgatás visszaállítása
17 M30	Program vége
18 END PGM 5 MM	

13

Ciklusok: esztergálás

13.1 Eszterga ciklusok (szoftver opció 50)

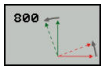
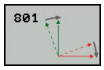
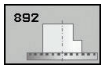
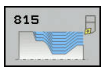
Áttekintés

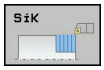
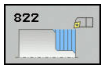
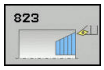
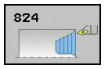
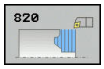
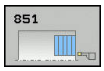
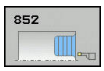
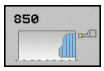
Esztergáló ciklusok meghatározása:

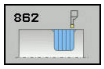
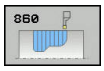
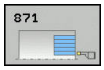
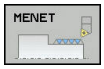
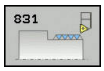
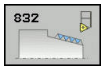
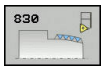
- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

- Cikluscsoport menü: Nyomja meg az **Eszterga** funkciógombot
- Válassza ki a cikluscsoportot, pl. hosszirányú nagyoló ciklusok
- Válassza ki a ciklust, pl. ESZTERGÁLÁS HOSSZIRÁNYÚ VÁLL

A vezérlő alábbi ciklusokat bocsátja esztergáláshoz rendelkezésre:

használja a	Cikluscsoport	Ciklus	Oldal
	Speciális ciklusok		
		KOORDINÁTRARENDSZER ADAPTÁLÁS (Ciklus 800, DIN/ISO: G800)	412
		KOORDINÁTARENDSZER RESET(Ciklus 801, DIN/ISO: G801)	419
		LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ISO: G880)	522
		2 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS (Ciklus 892, DIN/ISO: G892)	529
	Ciklusok hosszirányú nagyoláshoz		421
		VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811)	422
		VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSABŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812)	424
		VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813)	428
		VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)	431
		KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)	435
		KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)	439

használja a	Cikluscsoport	Ciklus	Oldal
	**Ciklusok sík nagyoláshoz**		421
		VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)	442
		VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSABŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)	444
		VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS(Ciklus 823, DIN/ISO: G823)	448
		VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)	451
		KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)	455
		KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)	439
	Ciklusok beszúró esztergáláshoz		
		EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)	459
		SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 842, DIN/ISO: G842)	462
		SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS(Ciklus 840, DIN/ISO: G840)	466
		EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851)	470
		TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 852, DIN/ISO: G852)	473
		TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS(Ciklus 850, DIN/ISO: G850)	477

használja a	Cikluscsoport	Ciklus	Oldal
	Ciklusok beszúráshoz		
		SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)	481
		SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 862, DIN/ISO: G862)	484
		SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS(Ciklus 860, DIN/ISO: G860)	488
		TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871)	492
		TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 872, DIN/ISO: G872)	495
		TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS(Ciklus 870, DIN/ISO: G870)	500
	**Ciklusok menet esztergáláshoz**		
		HOSSZIRÁNYÚ MENET(Ciklus 831, DIN/ISO: G831)	504
		BŐVÍTETT MENET (Ciklus 832, DIN/ISO: G832)	508
		KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET(Ciklus 830, DIN/ISO: G830)	513
	Ciklusok szimultán esztergáláshoz		
		ESZTERGÁLÁS SZIMULTÁN SIMÍTÁS(Ciklus 883, DIN/ISO: G883, szoftveropció 158)	517

Megmunkálás eszterga ciklusokkal

Eszterga ciklusok csak **FUNKCIÓ: ESZTERGA MÓD** üzemmódban alkalmazhatók.

Az eszterga ciklusokban a vezérlő számításba veszi a szerszám élének geometriáját (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**), így megelőzhető a meghatározott kontúrelem megsértése. A vezérlő figyelmeztetést küld, ha a kontúr teljes megmunkálása az aktív szerszámmal nem lehetséges.

Az eszterga ciklusok mind belső, mind külső megmunkálásra alkalmasak. A meghatározott ciklustól függően a vezérlő észleli a megmunkálás pozícióját (belső/külső megmunkálás) a kezdőponton vagy a szerszám pozícióján keresztül a ciklus hívásakor. Néhány ciklusban a megmunkálási pozíció közvetlenül is megadható. A megmunkálási pozíció módosítása után ellenőrizze a szerszám pozícióját és a forgásirányt.

Ha **M136**-t programozott a ciklus előtt, a vezérlő az előtolás értékét a ciklusban mm/ford.-nak értelmezi, viszont **M136** nélkül mm/perc-nek.

Ha az eszterga ciklusok döntött megmunkálással hajt végre (**M144**), akkor megváltozik a szerszám és a kontúr által bezárt szög. A vezérlő automatikusan számításba veszi ezeket a módosításokat, és felügyeli a megmunkálást döntött állapotban, hogy elkerülje a kontúr sérülését

Néhány ciklus úgy munkálja meg a kontúrokat, ahogy az az alprogramban lett megírva. Ezeket a kontúrokat pálya funkciókkal, vagy FK funkciókkal kell programozni. Ciklus hívása előtt programozza a **14 CONTOUR** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

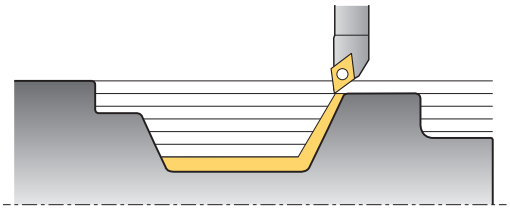
A 880 és 81x - 87x eszterga ciklusokat a **CYCL CALL**-lal, vagy **M99**-cel kell meghívni. Egy ciklus hívása előtt, ne feledje programozni:

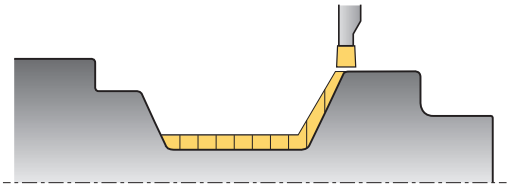
- Esztergáló üzemmód **FUNCTION MODE TURN**
- Szerszámhívás **TOOL CALL**
- Eszterga orsó forgásiránya, pl **M303**
- Fordulatszám/forgácsolási sebesség kiválasztása **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Ha mm/ford. fordulatonkénti előtolást kíván, **M136**
- Szerszám pozicionálása egy megfelelő kezdőpontra, pl. **L X +130 Y+0 R0 FMAX**
- Koordinátarendszer átvétele és szerszám hozzárendelése **CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.**

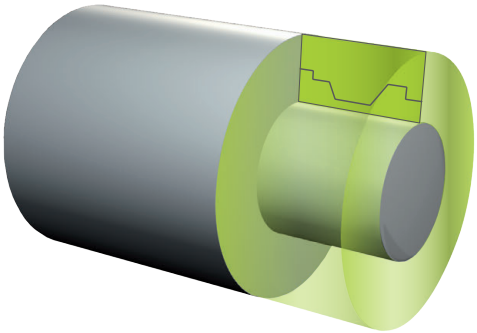
Nyers darab frissítése (FUNCTION TURNDATA)

Az eszterga műveletek során a munkadarabokat gyakran több szerszámmal kell megmunkálni. Gyakran a kontúrelemet nem lehet teljesen készre munkálni, mert a szerszám alakja ezt nem teszi lehetővé (pl. visszaforduló kontúr). Ebben az esetben a kimaradt területet egy másik szerszámmal kell megmunkálni. A vezérlő érzékeli a már megmunkált területeket a nyersdarab frissítésével, és adaptálja az összes ráállást és elhagyást a meghatározott aktuális megmunkálási helyzethez. A rövidebb megmunkálási pályákkal a levegőben megtett mozgásokat lehet elkerülni, így csökkentve a megmunkálási időt.

A nyersdarab frissítésének aktiválásához programozza a **TURNDATA BLANK** funkciót, és csatolja egy nyers munkadarab meghatározással rendelkező NC programhoz vagy alprogramhoz. A **TURNDATA BLANK**-ben megadott nyers munkadarab határozza meg a nyersdarab frissítésével megmunkálandó területet. **TURNDATA BLANK OFF** kikapcsolja a nyersdarab frissítését.







MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő a nyersdarab frissítésével optimalizálja a megmunkálási területeket és a ráállási mozgásokat A vezérlő figyelembe veszi a nyers munkadarabot a ráálláskor és leálláskor. Ha a kész darab egyes részei túlnyúlnak a nyers munkadarabon, akkor azok tönkretehetik a munkadarabot és a szerszámot.

- A nyers munkadarabot a kész munkadarabnál nagyobbra adja meg

A nyersdarab frissítése csak eszterga üzemmódban lévő megmunkáló ciklus estén lehetséges (**ESZTERGA ÜZEMMÓD**).

Egy zárt kontúrt úgy kell meghatározni, mint a nyers munkadarabot a nyersdarab frissítéshez (kezdőpozíció = végpozíció). A nyers munkadarab egy forgásszimmetrikus test keresztmetszetének felel meg.

A nyersdarab meghatározása többféleképpen lehetséges:

Funkciógomb	Nyers munkadarab meghatározás
BLANK OFF	Nyersdarab frissítés kikapcsolása **TURNDATA BLANK OFF**: Nincs bevitel
BLANK <FILE>	Nyers munkadarab meghatározása az NC programban: Adja meg a fájl nevét
BLANK <FILE>=QS	Nyers munkadarab meghatározása az NC programban: Adja meg a szövegparamétert a program nevével
BLANK LBL NR	Nyers munkadarab meghatározása az alprogramban: Adja meg az alprogram számát
BLANK LBL NAME	Nyers munkadarab meghatározása az alprogramban: Adja meg az alprogram nevét
BLANK LBL QS	Nyers munkadarab meghatározása az alprogramban: Adja meg a szövegparamétert az alprogram nevével

Nyersdarab frissítés bekapcsolása és nyersdarab meghatározása:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG
- Menü: Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA
- Nyomja meg az **ALAPFUNKCIÓK** funkciógombot

TURNDATA BLANK
- Válassza ki a nyersdarab frissítése funkciót

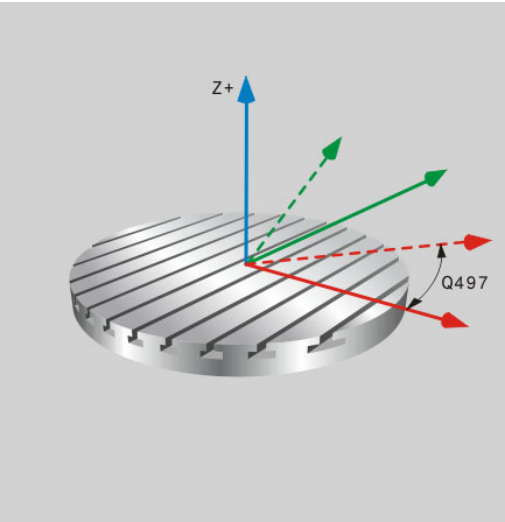
Példa

```
11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20
```

13.2 KOORDINÁTRARENDSZER ADAPTÁLÁS (Ciklus 800, DIN/ISO: G800)

Alkalmazás

A funkciót a gép gyártójának megfelelően be kell állítania.



A szerszámot megfelelően kell pozicionálni tekintettel az eszterga orsóra, hogy az esztrega műveletet végre lehessen hajtani. Alkalmazza a Ciklus **800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSÁT**.

A szerszám és az eszterga orsó közötti szög fontos az eszterga műveletek szempontjából, pl. aláesztergált kontúrok megmunkálásánál. A ciklus 800 több lehetőséget is biztosít a koordinátarendszer döntött megmunkálási műveletekhez való hozzáigazítására:

- Ha pozícionálta a döntött tengelyt a döntött megmunkálási műveletekhez, a ciklus 800 segítségével beállíthatja a koordinátarendszert a döntött tengelyek pozíciójára (**Q530=0**)
- A ciklus 800 a Q531 szögértékét használja a szükséges döntött tengely szögének kiszámításához. A **DÖNTÖTT MEGMUNKÁLÁS Q530** paraméterben kiválasztott stratégiától függően a vezérlő a döntött tengelyt kompenzációs mozgással (**Q530=1**) vagy anélkül (**Q530=2**) pozícionálja
- A Ciklus 800 a **Q531** szögértékét használja a szükséges döntött tengely szögének kiszámításához, de nem hajt végre semmilyen mozgást a döntött tengely pozicionálásához (**Q530=3**). A ciklus után szükséges a döntött tengely pozicionálása a Q120 (A tengely), Q121 (B tengely) és Q122 (C tengely) kiszámított értékeire.

Ha módosítja a döntött tengely pozícióját, akkor ismételten futtatni kell a Ciklus 800-at a koordinátarendszer igazításához.

Ha a maró orsó tengelye és az eszterga orsó tengelye egymással párhuzamos, akkor használja a **Precessziót szög Q497**-et a koordinátarendszer főorsó tengelye (Z tengely) körüli tetszőleges irányú elforgatásához. Erre akkor lehet szükség, ha a szerszámot helyhiány miatt egy meghatározott pozícióba kell vinni vagy ha a megmunkálási folyamatot jobban szemmel szeretné tartani. Ha az eszterga orsó nem párhuzamos a maró orsóval, akkor két precessziós szöget kell alkalmazni a megmunkáláshoz. A vezérlő azt a szöget választja ki, ami közelebb van a **Q497** beviteli értékhez.

A ciklus 800 úgy pozícionálja a maró orsót, hogy annak forgácsolóéle az eszterga kontúrhoz igazodjon. A szerszámot akár tükrözve (**WERKZEUG UMKEHREN Q498**) is használhatja, így a maróorsót 180°-kal elforgatva tudja pozícionálni. Ezáltal a szerszám mind belső, mind pedig külső megmunkálásra használható. Pozícionálja a forgácsolóélt az eszterga orsó középpontjába egy pozícionáló mondattal, mint pl. **L Y+0 R0 FMAX**.

Excentrikus esztergálás

Időnként a munkadarabot nem lehet úgy befogni, hogy annak forgástengelye egybe essen az eszterga orsó tengelyével. Ez pl. nagy vagy nem forgásszimmetrikus munkadarabok esetén fordul elő. A **Q535** excentrikus esztergáló funkció a ciklus 800-ban azonban lehetővé teszi eszterga műveletek végrehajtását ilyen esetekben is.

Excentrikus esztergálás alatt több lineáris tengely kapcsolódik az eszterga orsóhoz. A vezérlő az excentricitást a kapcsolt lineáris tengelyek kompenzációs körmozgásával egyenlíti ki.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

Nagy fordulatszámok és nagymértékű excentricitás esetén nagy előtolásra van szükség a lineáris tengelyeken a mozgások szinkronban való végrehajtásához. Ha ezen előtolási értékek nem tarthatók be, akkor a kontúr sérülhet. A vezérlő ezért figyelmeztetést küld, ha a maximális tengelysebesség vagy gyorsulás 80 %-át túllépi. Csökkentse a fordulatszámot ilyen esetben.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő kompenzációs mozgásokat hajt végre összekapcsoláskor vagy szétkapcsoláskor. Ügyeljen az esetleges ütközésekre.

- Az összekapcsolást és szétkapcsolást ezért csak álló eszterga orsó mellett hajtsa végre

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Az excentrikus esztergálás alatt. A DCM ütközésfelügyelet nem aktív. A vezérlő excentrikus esztergálás alatt mindig megjeleníti a vonatkozó figyelmeztetést.

- Ügyeljen az esetleges ütközésekre

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A munkadarab forgása centrifugális erőket hoz létre, amelyek a kiegyensúlyozatlanságtól függően vibrációt (rezgést) okoznak. Ez a vibráció negatív hatással van a megmunkálásra és csökkenti a szerszám éltartamát.

- A technológiai adatokat úgy adja meg, hogy ne lépjen fel vibráció (rezonanciarezgés)

Végezzen tesztesztergálást a tényleges megmunkálási művelet előtt, hogy meggyőződjön arról, hogy a szükséges sebesség fenntartható.

A kompenzációból eredő lineáris tengelypozíciókat a vezérlő csak a PILLANATNYI pozíciókijelzésben jeleníti meg.

Funkció

A ciklus 800 **FORGAT. RENDSZ. ILL.**-vel a vezérlő beállítja a munkadarab koordinátarendszert és megfelelően orientálja a szerszámot. A ciklus 800 csak addig érvényes, amíg azt a ciklus 801 nem törli, vagy a ciklus 800 nem kerül újra meghatározásra. A ciklus 800 néhány ciklusfunkcióját egyéb tényező is törölheti:

- A szerszámadatok tükrözését (**Q498 SZERSZAMOT FORDIT**) a **TOOL CALL** szerszámhívás nullázza.
- Az **EXCENTRIKUS ESZTERG. Q535** funkció a program végén vagy a program megszakítása (belső stop) állítja vissza.

Programozáskor ne feledje:

Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A ciklus 800 **FORGAT. RENDSZ. ILL.** gépfüggő. Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A szoftveropció 50 legyen engedélyezve.

A szoftveropció 135 legyen engedélyezve.

A gépgyártó határozza meg gépének konfigurációját. Ha ezen konfiguráció során a szerszámorsó a kinematikában mint tengely került meghatározásra, úgy az előtolás potenciométer a ciklus 800-val végzett mozgásoknál válik érvényessé.

A gépgyártó határozhatja meg, hogy a precessziós szög milyen pontosan állítsa be a szerszámot.

A szerszámot be kell fogni, és a helyes pozícióban kell megmérni.

A szerszámadatokat csak akkor tudja tükrözni (**Q498 SZERSZAMOT FORDIT**), ha kiválaszt egy esztergakést.

Ellenőrizze a megmunkálás előtt a szerszámorsó orientációját.

A ciklus 800 visszaállításához a ciklus **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET** 801-t kell programoznia.

Ciklus G800 határolja be a maximálisan megengedett fordulatszámot excentrikus esztergáláskor.
Ez egy gépfüggő konfigurációból (amelyet a gépgyártó állít be) valamint az excentricitás nagyságából ered. Előfordulhat, hogy a ciklus 800 előtt egy fordulatszámkorlátozást programozott a **FUNCTION TURNDATA SMAX** használatával. Ha a fordulatszámkorlátozás értéke kisebb, mint a ciklus 800 által számított fordulatszámkorlátozás, úgy a kisebb érték lép érvénybe. A ciklus 800 visszaállításához a ciklus 801-t kell programoznia. Ezáltal a ciklus által meghatározott fordulatszámkorlátozást is lenullázza. Ezt követően ismét az a fordulatszámkorlátozás él, amelyet a ciklushívás előtt a **FUNCTION TURNDATA SMAX** használatával beprogramozott.

Ha a **Q530 Döntött megmunkálás** paraméteren a 1: MOVE, 2: TURN és 3: STAY beállítást alkalmazza, a vezérlő (a gépkonfigurációtól függően) aktiválja az **M144** funkciót vagy a TCPM-t (**További információk:** Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása)

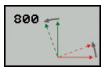
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha **Q498**=1 és ehhez beprogramozza a **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** funkciót, a konfiguráció függvényében két különböző hatás jöhet létre. Amennyiben a szerszámorsó tengelyként van meghatározva, úgy a **LIFTOFF** a szerszám megfordításával szintén elforog. Amennyiben a szerszámorsó kinematikai transzformációként van meghatározva, úgy a **LIFTOFF** a szerszám megfordításával **nem** forog el!

- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban
- Adott esetben módosítsa az SPB meghatározott szög előjelét

Ciklusparaméterek



- **Q497 Precessziós szög?**: Az a szög, amihez a vezérlő beállítja a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 359,9999 között
- **Q498 Szerszámfordítás (0=nem/1=igen)?**: A szerszám tükrözése belső/külső megmunkáláshoz. Beviteli tartomány 0 és 1
- **Q530 Döntött megmunkálás?**: Döntött tengelyek pozícionálása döntött megmunkáláshoz:
  0: A dönthető tengelyek pozíciója változatlan marad (a tengelyt pozícionálni kell előtte)
  1: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs utánvezetésével (MOVE). A szerszám és a munkadarab közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő a lineáris tengelyekkel kompenzációs mozgást hajt végre
  2: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs utánvezetése nélkül (TURN)
  3: A dönthető tengely nem kerül pozícionálásra. Pozícionálja a dönthető tengelyeket egy következő, különálló pozícionáló mondatban (STAY). A vezérlő a Q120 (A tengely), Q121 (B tengely) és Q122 (C tengely) paraméterekben tárolja a pozícióértékeket
- **Q531 Állásszög?**: Beesési szög a szerszám beállításához. Beviteli tartomány: -180°-tól +180°-ig
- **Q532 Előtolás pozícionálás?**: A dönthető tengely megmunkálási sebessége az automatikus pozícionálás alatt. Beviteli tartomány: 0,001-tól 99999,999-ig

- **Q533 Állásszög preferált iránya?**: Alternatív beállítási lehetőségek kiválasztása. Az Ön által meghatározott beállítási szögből a vezérlő kiszámítja a gépen rendelkezésre álló dönthető tengelyek megfelelő pozícióját. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik. A Q533 paraméterrel állítja be, hogy a vezérlő melyik megoldási lehetőséget alkalmazza:
  0: Az aktuális pozícióhoz legközelebb lévő megoldás
  -1: A 0° és -179,9999° közötti tartományban lévő megoldás
  +1: A 0° és +180° közötti tartományban lévő megoldás
  -2: A -90° és -179,9999° közötti tartományban lévő megoldás
  +2: A +90° és +180° közötti tartományban lévő megoldás
- **Q535 Excentrikus esztergálás?**: A tengelyek csatolása az excentrikus eszterga műveletekhez:
  0: Tengelycsatolás kikapcsolása
  1: Tengelycsatolás aktiválása. A forgás középpontja az aktív bázispont
  2: Tengelycsatolás aktiválása. A forgás középpontja az aktív nullapont helyzete
  3: Tengelycsatolás változatlanul hagyása
- **Q536 Exc. eszterg. megállás nélkül?**: A program megszakítása a tengelycsatolás előtt:
  0: Megállítás új tengelycsatolás előtt. A vezérlő álló helyzetben megnyit egy ablakot, amiben megjelennek az excentricitás mértéke és az egyes tengelyek maximális dőlése. Ezután folytathatja a megmunkálást az **NC-Start** gombbal vagy megszakíthatja azt a **MEGSZAKÍTÁS** funkciógombbal
  1: Tengelycsatolás előzetes megszakítás nélkül

13.3 KOORDINÁTARENDSZER RESET (Ciklus 801, DIN/ISO: G801)

Programozáskor ne feledje:

A ciklus 801 **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET** gépfüggő. Vegye figyelembe a gépkönyvet!

A ciklus 801 **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET** segítségével törölheti azokat a beállításokat, amelyet a ciklus 800 **FORGAT. RENDSZ. ILL.**-ben megadott.

A ciklus 800 visszaállításához a ciklus **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET** 801-t kell programoznia.

Ciklus G800 határolja be a maximálisan megengedett fordulatszámot excentrikus esztergáláskor.
Ez egy gépfüggő konfigurációból (amelyet a gépgyártó állít be) valamint az excentricitás nagyságából ered. Előfordulhat, hogy a ciklus 800 előtt egy fordulatszámkorlátozást programozott a **FUNCTION TURNDATA SMAX** használatával. Ha a fordulatszámkorlátozás értéke kisebb, mint a ciklus 800 által számított fordulatszámkorlátozás, úgy a kisebb érték lép érvénybe. A ciklus 800 visszaállításához a ciklus 801-t kell programoznia. Ezáltal a ciklus által meghatározott fordulatszámkorlátozást is lenullázza. Ezt követően ismét az a fordulatszámkorlátozás él, amelyet a ciklushívás előtt a **FUNCTION TURNDATA SMAX** használatával beprogramozott.

Funkció

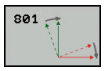
A Ciklus 801 nullázza (reset) a következő, Ciklus 800-ban programozott beállításokat:

- Kitérő szög Q497
- Tükrözött szerszám Q498

Ha a ciklus 800-val excentrikus esztergálást hajtott végre, ügyeljen alábbiakra: Ciklus G800 határolja be a maximálisan megengedett fordulatszámot excentrikus esztergáláskor. Ez egy gépfüggő konfigurációból (amelyet a gépgyártó állít be) valamint az excentricitás nagyságából ered. Előfordulhat, hogy a ciklus 800 előtt egy fordulatszámkorlátozást programozott a **FUNCTION TURNDATA SMAX** használatával. Ha a fordulatszámkorlátozás értéke kisebb, mint a ciklus 800 által számított fordulatszámkorlátozás, úgy a kisebb érték lép érvénybe. A ciklus 800 visszaállításához a ciklus 801-t kell programoznia. Ezáltal a ciklus által meghatározott fordulatszámkorlátozást is lenullázza. Ezt követően ismét az a fordulatszámkorlátozás él, amelyet a ciklushívás előtt a **FUNCTION TURNDATA SMAX** használatával beprogramozott.

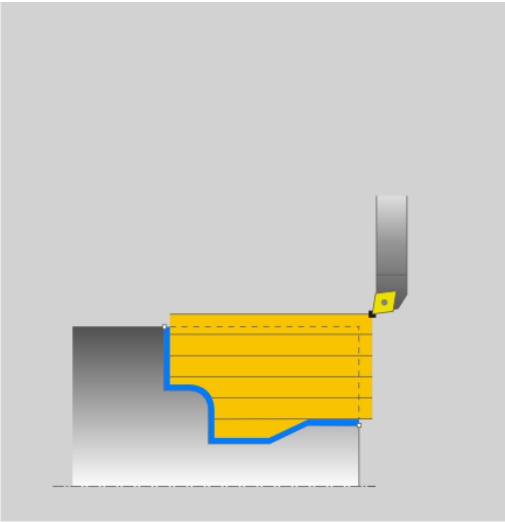
> Ciklus 801 nem orientálja a szerszámot a kezdőpozícióba. Ha a szerszám Ciklus 800-zal orientálva volt, akkor az a beállítások törlése után is abban a pozícióban marad.

Ciklusparaméterek



- Ciklus 801 nem tartalmaz ciklus paramétereket. Ciklus bevitel befejezése **END** gombbal.

13.4 Eszterga ciklusok alapjai



A szerszám előpozícionálása jelentősen befolyásolja a ciklus munkaterét, és így a megmunkálási időt is. Nagyolás során a ciklus kezdőpontja megfelel annak a szerszámpozíciónak, ahol a ciklus hívásra került. A megmunkálási terület kiszámításakor a vezérlő számításba veszi a kezdőpontot és a ciklusban meghatározott végpontot, illetve a ciklusban meghatározott kontúrt. Ha a kezdőpont a megmunkálási területen belül van, akkor a vezérlő a szerszámot a biztonsági távolságra pozícionálja néhány ciklussal korábban.

A esztergálás iránya a forgótengellyel párhuzamosan a 81x ciklus, és arra merőlegesen a 82x ciklus. A kontúrpárhuzamos mozgások a 815-ös ciklus.

A ciklusok belső és külső megmunkálásra is alkalmasak.
A vezérlő az információt a szerszám pozíciójából, vagy a ciklus meghatározásából nyeri (Lásd "Megmunkálás eszterga ciklusokkal", oldal 409).

A szabadon meghatározott kontúrok ciklusaiban (Ciklus 810, 820 és 815), a kontúrleírás iránya határozza meg a megmunkálás irányát.

Eszterga ciklusokban a nagyolás, simítás vagy akár a teljes megmunkálás stratégiája is meghatározható.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Simításkor az eszterga ciklusok a szerszámot automatikusan a kezdőpontra pozícionálják. A ciklus hívásakori szerszámpozíció befolyásolja a megközelítés módját. A döntő tényező, hogy a szerszám a palást kontúron belül, vagy kívül van a ciklus hívásakor. A palást kontúr a biztonsági távolsággal növelt, programozott kontúr. Ha a szerszám a burkolókontúron belül áll, a ciklus a szerszámot a meghatározott előtolással direkt úton a kezdőpontra pozícionálja. Ezáltal kontúrsérülések léphetnek fel.

- Pozícionálja a szerszámot úgy előre, hogy az a kezdőpontra a kontúr sérülése nélkül rá tudjon állni
- Ha a szerszám a palást kontúron kívül van, akkor a pozícionálás a palást kontúrra gyorsjáratban, majd a palást kontúron belül programozott előtolással lesz végrehajtva.

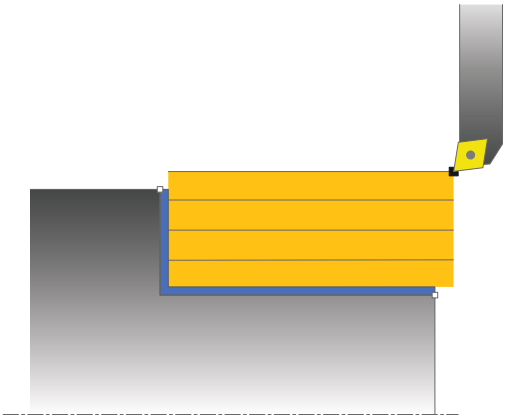
13.5 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi derékszögű vállak hosszirányú esztergálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.



Nagyoló ciklus futtatása

A ciklus a szerszám pozíciójától a ciklusban meghatározott végpontig hajtódik végre.

1. A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2. A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478**paraméterben meghatározott előtolással.
3. A vezérlő a meghatározott előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4. A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1. A vezérlő a Z tengely irányában mozgatja a szerszámot a **Q460** biztonsági távolságra. A mozgás gyorsjáratban történik.
2. A vezérlő tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban.
3. A vezérlő a kész kontúrrész simítását a megadott Q505 előtolással végzi.
4. A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
5. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

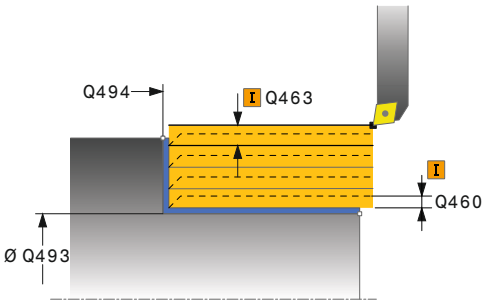
Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

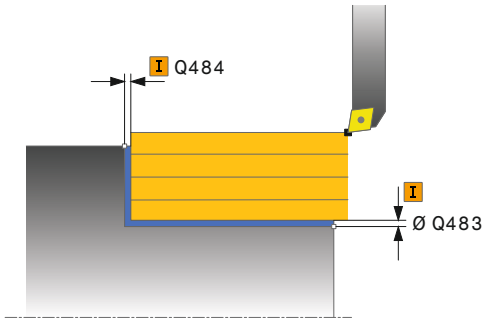
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban





Példa

```
11 CYCL DEF 811  HOSSZESZT. VALL
    Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q493=+50    ;X KONTUR VEGE
    Q494=-55    ;Z KONTUR VEGE
    Q370=+3     ;MAX. FOGASVETEL
    Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
    Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
    Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
    Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
    Q506=+0     ;KONTURSIMITAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.6 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812)

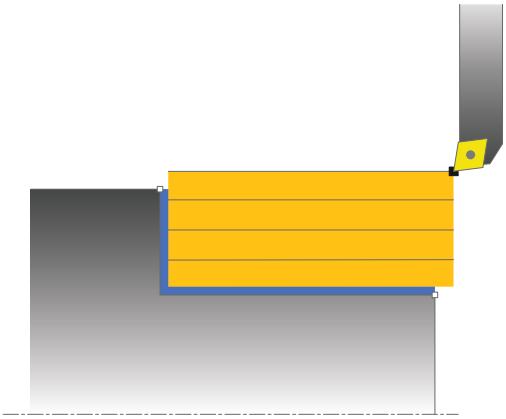
Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi vállak hosszirányú esztergálását. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a homlok- vagy a palástfelületeken
- A kontúr sarkába egy sugár szúrható be

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő Q491 kisebb, mint a végátmérő Q493, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont a megmunkálási területen belül van, akkor a vezérlő a szerszámot először X irányban, majd Z-ben pozícionálja a biztonsági távolságra, majd innen kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2. A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. A vezérlő a meghatározott előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4. A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

Ha a kezdőpont a megmunkálási területen belül van, akkor a vezérlő a szerszámot előtte Z irányban biztonsági távolságra pozícionálja.

1 A vezérlő tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban.
2 A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott Q505 előtolással végzi.
3 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

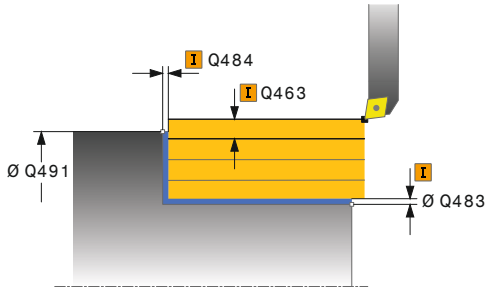
Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

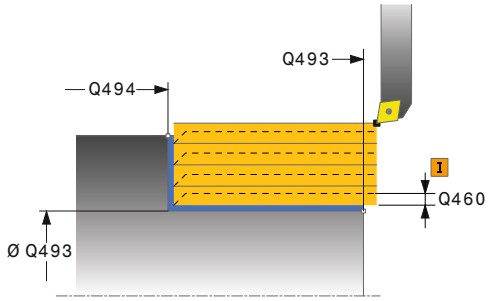
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Körfelület szöge?**: A palástfelület és a forgó tengely közötti szög
- **Q501 Kezdőelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q502 Kezdőelem nagysága?**: A kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Q500 Kontúrsarok sugara?**: A belső kontúrsarok sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Q496 Síkfelület szöge?**: A homlokoldal és a forgó tengely közötti szög





Példa

11 CYCL DEF 812 HOSSZESZT. VALL SPEC	
Q215=+0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q491=+75	;ATMERO KONTUR KEZDETE
Q492=+0	;Z KONTURKEZDET
Q493=+50	;X KONTUR VEGE
Q494=-55	;Z KONTUR VEGE
Q495=+5	;KORFELULET SZOGE

- **Q501 Végelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q504 Végelem nagysága?**: A végelem mérete (letörési rész)
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

```
Q501=+1     ;KEZDOELEM TIPUSA
Q502=+0,5   ;KEZDOELEM NAGYSAGA
Q500=+1,5   ;KONTURSAROK SUGARA
Q496=+0     ;SIKFELULET SZOGE
Q503=+1     ;VEGELEM TIPUSA
Q504=+0,5   ;VEGELEM NAGYSAGA
Q370=+3     ;MAX. FOGASVETEL
Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
Q506=+0     ;KONTURSIMITAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

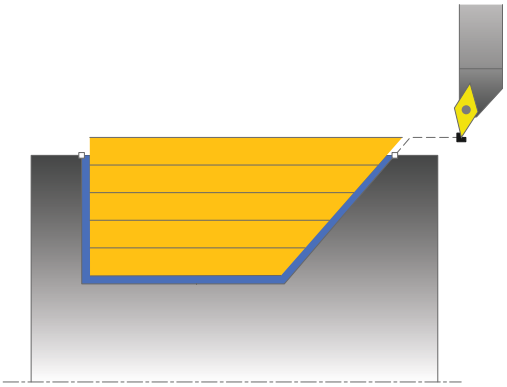
13.7 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813)

Alkalmazás

A ciklussal bemerülési elemekkel rendelkező vállakat (alámetszéseket) tud hosszanti irányban esztergálni.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 Kontúr kezdőpontja Z**, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

Az aláesztergálásban a vezérlő a fogásvételt a **Q478**-ban megadott előtolással hajtja végre. A visszatérés minden esetben a biztonsági távolságra történik.

1 A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 A vezérlő a meghatározott előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő gyorsmenetben vesz fogást.
2 A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott **Q505** előtolással végzi.
3 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

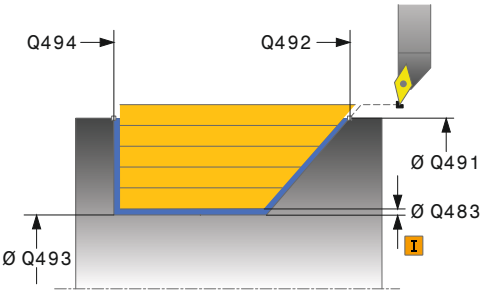
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

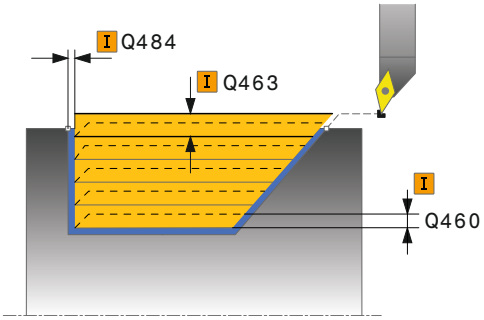
A vezérlő számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a vezérlő figyelmeztetést küld.

Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A bemerülési út kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Oldal szöge?**: Az aláesztergálás oldalának szöge. A referencia szög a forgótengelyre merőleges egyenes.
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban





Példa

```
11 CYCL DEF 813  TURN PLUNGE
   CONTOUR LONGITUDINAL
   Q215=+0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q491=+75     ;ATMERO KONTUR
                 KEZDETE
   Q492=-10     ;Z KONTURKEZDET
   Q493=+50     ;X KONTUR VEGE
   Q494=-55     ;Z KONTUR VEGE
   Q495=+70     ;OLDAL SZOG
   Q463=+3      ;MAX. FOGASVETEL
   Q478=+0,3    ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4    ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2    ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2    ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q506=+0      ;KONTURSIMITAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)

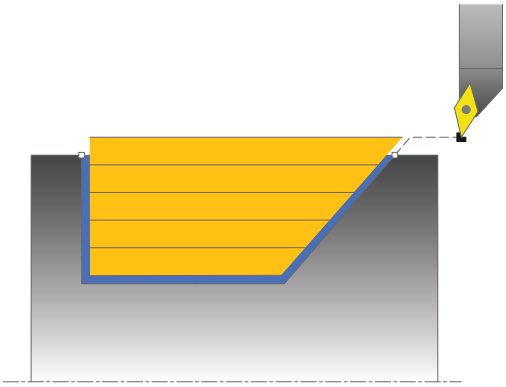
Alkalmazás

A ciklussal bemerülési elemekkel rendelkező vállakat (alámetszéseket) tud hosszanti irányban esztergálni. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban meghatározható egy szög a homlokhoz és egy sugár a kontúr éléhez

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 kontúr kezdőpontja Z**, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

Az aláesztergálásban a vezérlő a fogásvételt a **Q478**-ban megadott előtolással hajtja végre. A visszatérés minden esetben a biztonsági távolságra történik.

1. A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2. A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. A vezérlő a meghatározott előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4. A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő gyorsmenetben vesz fogást.
2 A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott **Q505** előtolással végzi.
3 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

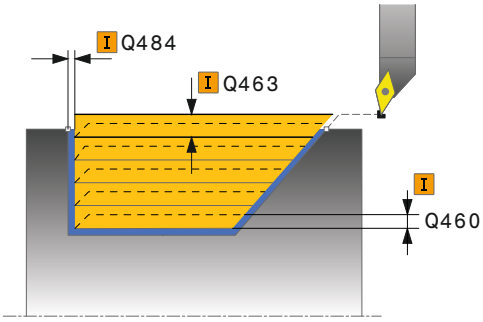
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

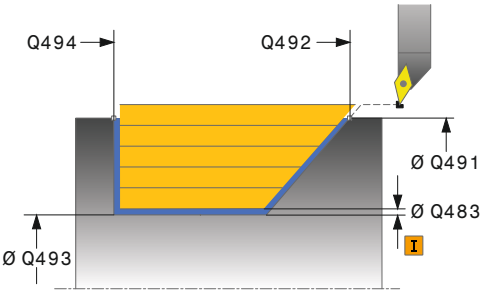
A vezérlő számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a vezérlő figyelmeztetést küld.

Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A bemerülési út kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Oldal szöge?**: Az aláesztergálás oldalának szöge. A referencia szög a forgótengelyre merőleges egyenes.
- **Q501 Kezdőelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q502 Kezdőelem nagysága?**: A kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Q500 Kontúrsarok sugara?**: A belső kontúrsarok sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Q496 Síkfelület szöge?**: A homlokoldal és a forgó tengely közötti szög





Példa

11 CYCL DEF 814 HOSSZESZT. BEMERULES SPEC.	
Q215=+0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q491=+75	;ATMERO KONTUR KEZDETE
Q492=-10	;Z KONTURKEZDET
Q493=+50	;X KONTUR VEGE
Q494=-55	;Z KONTUR VEGE
Q495=+70	;OLDAL SZOG

- **Q501 Végelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q504 Végelem nagysága?**: A végelem mérete (letörési rész)
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

```
Q501=+1     ;KEZDOELEM TIPUSA
Q502=+0,5   ;KEZDOELEM NAGYSAGA
Q500=+1,5   ;KONTURSAROK SUGARA
Q496=+0     ;SIKFELULET SZOGE
Q503=+1     ;VEGELEM TIPUSA
Q504=+0,5   ;VEGELEM NAGYSAGA
Q463=+3     ;MAX. FOGASVETEL
Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
Q506=+0     ;KONTURSIMITAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

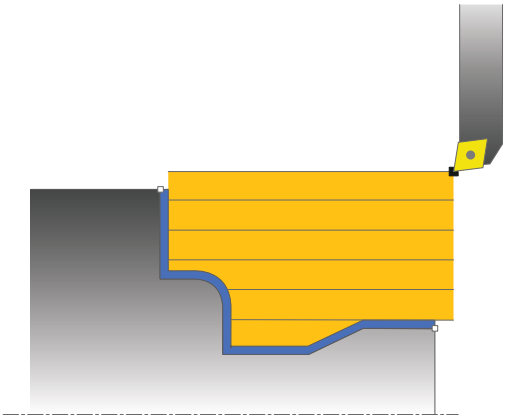
13.9 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi tetszőleges esztergakontúrok hosszirányú esztergálását. A kontúrleírása az alprogramban történik.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklusok belső és külső megmunkálásra is alkalmasak. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb a kontúr végpontjánál, a ciklus külső megmunkálást hajt végre. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb a kontúr végpontjánál, a ciklus belső megmunkálást hajt végre.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki
2 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja. A hosszirányú forgácsolás tengelypárhuzamosan halad a **Q478**-ban megadott előtolással.
3 A vezérlő a meghatározott előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsmenetben vesz fogást.
2 A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott **Q505** előtolással végzi.
3 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt. A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklushívás előtt úgy, hogy az a forgácshatárolás azon oldalán álljon, amelyen az anyagot forgácsolja

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

A vezérlő számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a vezérlő figyelmeztetést küld.

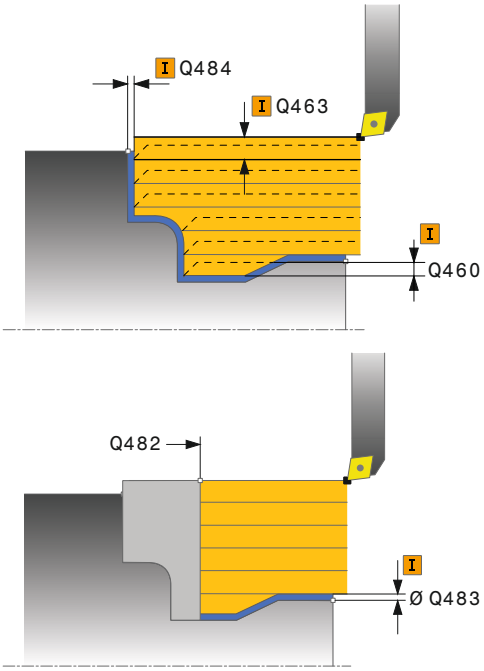
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚR** vagy **SEL CONTOUR** ciklust az alprogram számának meghatározásához.

Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q499 Kontúrt megfordít (0-2)?**: A kontúr megmunkálási irányának meghatározása:
  0: Kontúr megmunkálása a programozott irányban
  1: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban
  2: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban a szerszám helyzetének adaptálása mellett
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között



- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q487 Bemerülés engedélyezése (0/1)?**: A bemerülési elemek megmunkálásnak engedélyezése:
  0: Váll mögötti elemek megmunkálásának mellőzése
  1: Váll mögötti elemek megmunkálása
- **Q488 Bemerülési előtolás (0=autom.)?**: Váll mögötti elemek megmunkálásának sebessége. A beviteli érték opcionális. Ha nem adja meg, az esztergáló megmunkálásra meghatározott előtolás érvényes.
- **Q479 Megmunkálási határok (0/1)?**: Megmunkálási határok aktiválása
  0: Nincs aktív megmunkálási határ
  1: Megmunkálási határ (**Q480/Q482**)
- **Q480 Átmérőkorlátozás értéke?**: A kontúr határának X értéke (átmérő érték)
- **Q482 Z forgácsoláskorlátozás értéke?**: A kontúr határának Z értéke
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

Példa

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE2
11 CYCL DEF 810 TURN CONTOUR
   LONG.
   Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q499=+0     ;KONTURT FORDIT
   Q463=+3     ;MAX. FOGASVETEL
   Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q478=+1     ;BEMERULES
   Q488=+0     ;BEMERULESI ELOTOLAS
   Q479=+0     ;FORGACSOLAS-
               KORLATOZAS
   Q480=+0     ;ATMERO HATARERTEKE
   Q482=+0     ;Z HATARERTEK
   Q506=+0     ;KONTURSIMITAS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0
```

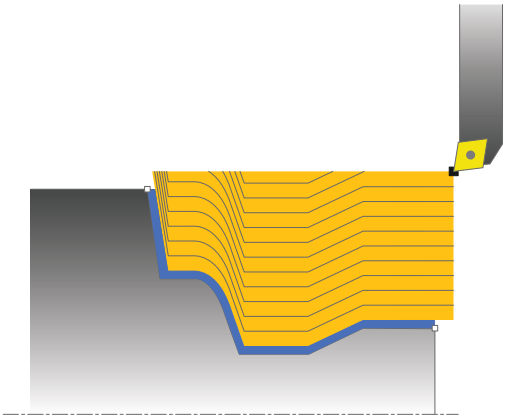
13.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi tetszőleges esztergakontúrok hosszirányú megmunkálását. A kontúrleírása az alprogramban történik.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Nagyoláskor az esztergálás kontúrpárhuzamos.

A ciklusok belső és külső megmunkálásra is alkalmasak. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb a kontúr végpontjánál, a ciklus külső megmunkálást hajt végre. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb a kontúr végpontjánál, a ciklus belső megmunkálást hajt végre.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet forgácsolja. A forgácsolás kontúrpárhuzamosan halad a **Q478**-ban megadott előtolással.
3 A vezérlő a szerszámot a meghatározott előtolással visszahúzza a kezdő pozícióba az X tengelyen.
4 A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsmenetben vesz fogást.
2 A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott **Q505** előtolással végzi.
3 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

A vezérlő számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a vezérlő figyelmeztetést küld.

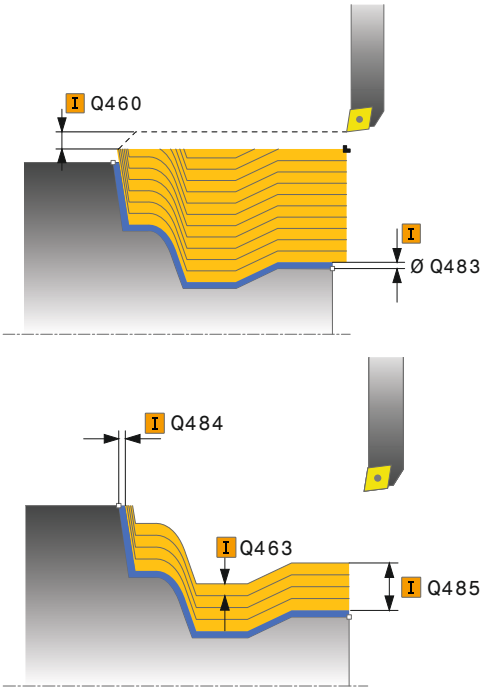
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚR** vagy **SEL CONTOUR** ciklust az alprogram számának meghatározásához.

Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q485 Nyersdarab ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr kontúrral párhuzamos ráhagyása
- **Q486 Metszésvonalak típusa (0/1)?**: A metszésvonalak típusának meghatározása:
  0: Fogás állandó forgácsátmérővel
  1: Ekvidisztáns metszésfelosztással
- **Q499 Kontúrt megfordít (0-2)?**: A kontúr megmunkálási irányának meghatározása:
  0: Kontúr megmunkálása a programozott irányban
  1: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban
  2: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban a szerszám helyzetének adaptálása mellett
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.

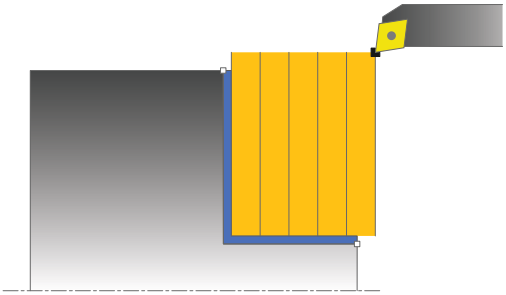


Példa

```
11 CYCL DEF 815  KONTURPARH.
   FORGATAS
     Q215=+0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
     Q460=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q485=+5      ;NYERSDARAB RAHAGYAS
     Q486=+0      ;FORGACSOLASI
                  VONALAK
     Q499=+0      ;KONTURT FORDIT
     Q463=+3      ;MAX. FOGASVETEL
     Q478=0.3     ;NAGYOLASI ELOTOLAS
     Q483=+0,4    ;ATMERO RAHAGYASA
     Q484=+0,2    ;Z RAHAGYAS
     Q505=+0.2    ;SIMITASI ELOTOLAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.11 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi homlokoldalak derékszögű esztergálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.

Nagyoló ciklus futtatása

A ciklus a ciklus kezdőpontjából a ciklusban meghatározott végpontig munkálja meg a tartományt.

1 A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 A vezérlő a meghatározott előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő a Z tengely irányában mozgatja a szerszámot a **Q460** biztonsági távolságra. A mozgás gyorsjáratban történik.
2 A vezérlő tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban.
3 A vezérlő a kész kontúrrész simítását a megadott **Q505** előtolással végzi.
4 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
5 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

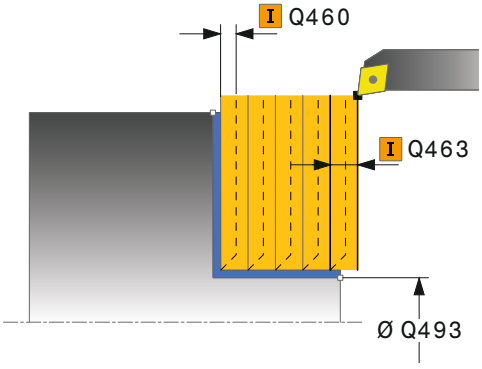
Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

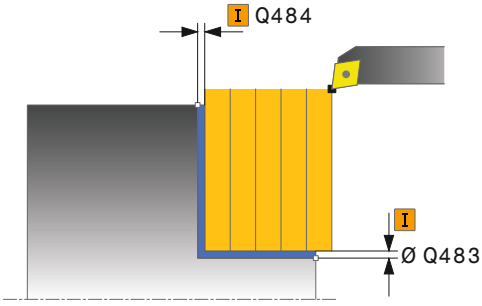
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében.
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban



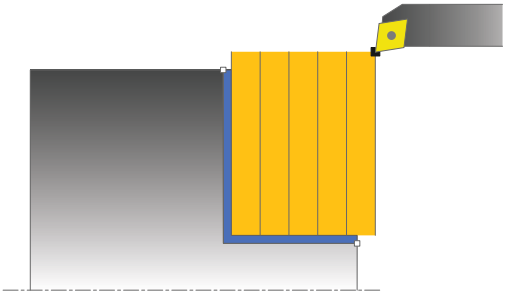


Példa

```
11 CYCL DEF 821  SIKESZT. VALL
    Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q493=+30    ;X KONTUR VEGE
    Q494=-5     ;Z KONTUR VEGE
    Q463=+3     ;MAX. FOGASVETEL
    Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
    Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
    Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
    Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
    Q506=+0     ;KONTURSIMITAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.12 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi homlokoldalak bővített keresztirányú esztergálását. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a homlok- vagy a palástfelületeken
- A kontúr sarkába egy sugár szúrható be

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont a megmunkálási területen belül van, akkor a vezérlő a szerszámot először Z irányban, majd X-ben pozícionálja a biztonsági távolságra, majd innen kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2. A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. A vezérlő a meghatározott előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4. A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1. A vezérlő tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban.
2. A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott **Q505** előtolással végzi.
3. A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

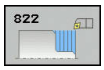
Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

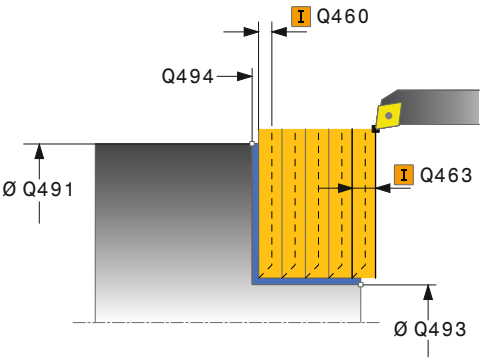
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

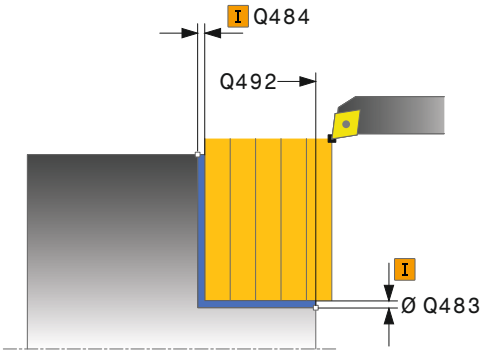
Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ciklusparaméterek



- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Síkfelület szöge?**: A homlokoldal és a forgó tengely közötti szög
- **Q501 Kezdőelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q502 Kezdőelem nagysága?**: A kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Q500 Kontúrsarok sugara?**: A belső kontúrsarok sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Q496 Körfelület szöge?**: A palástfelület és a forgó tengely közötti szög
- **Q501 Végelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q504 Végelem nagysága?**: A végelem mérete (letörési rész)
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében.
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között





Példa

```
11 CYCL DEF 822  SIKESZT. VALL SPEC
    Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q491=+75    ;ATMERO KONTUR
                 KEZDETE
    Q492=+0     ;Z KONTURKEZDET
    Q493=+30    ;X KONTUR VEGE
    Q494=-15    ;Z KONTUR VEGE
    Q495=+0     ;SIKFELULET SZOGE
    Q501=+1     ;KEZDOELEM TIPUSA
    Q502=+0,5   ;KEZDOELEM NAGYSAGA
    Q500=+1,5   ;KONTURSAROK SUGARA
    Q496=+5     ;KORFELULET SZOGE
    Q503=+1     ;VEGELEM TIPUSA
    Q504=+0,5   ;VEGELEM NAGYSAGA
    Q463=+3     ;MAX. FOGASVETEL
    Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
    Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
    Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
    Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
    Q506=+0     ;KONTURSIMITAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

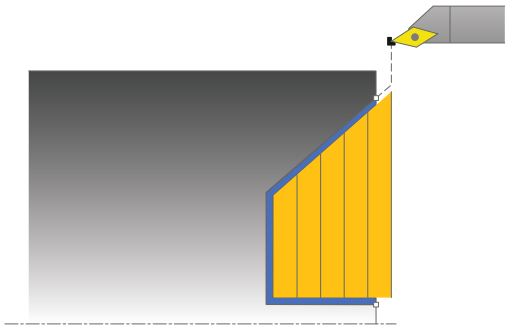
13.13 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS (Ciklus 823, DIN/ISO: G823)

Alkalmazás

A ciklussal bemerülési elemeket (alámetszéseket) tud síkesztergálni.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

Az aláesztergálásban a vezérlő a fogásvételt a **Q478**-ban megadott előtolással hajtja végre. A visszatérés minden esetben a biztonsági távolságra történik.

1 A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja a meghatározott előtolással.
3 A vezérlő a meghatározott **Q478** előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsmenetben vesz fogást.
2 A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott **Q505** előtolással végzi.
3 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

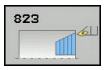
Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

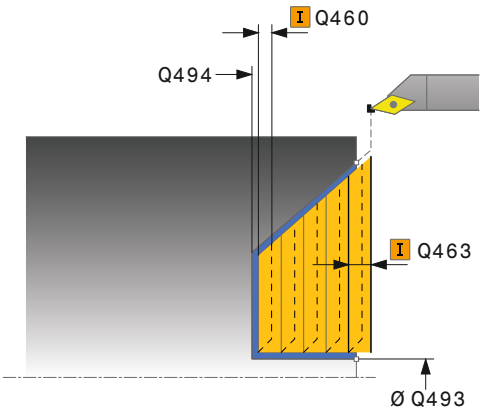
A vezérlő számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a vezérlő figyelmeztetést küld.

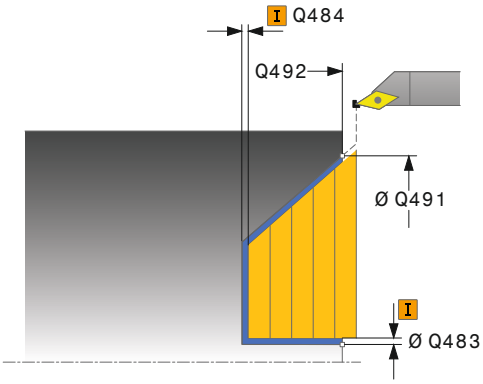
Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ciklusparaméterek



- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A bemerülési út kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Oldal szöge?**: Az aláesztergálás oldalának szöge. A referencia szög a forgótengellyel párhuzamos egyenes
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében.
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban





Példa

```
11 CYCL DEF 823  SIKESZT. BEMERULES
   Q215=+0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q491=+75     ;ATMERO KONTUR
                 KEZDETE
   Q492=+0      ;Z KONTURKEZDET
   Q493=+20     ;X KONTUR VEGE
   Q494=-5      ;Z KONTUR VEGE
   Q495=+60     ;OLDAL SZOG
   Q463=+3      ;MAX. FOGASVETEL
   Q478=+0,3    ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4    ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2    ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2    ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q506=+0      ;KONTURSIMITAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.14 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)

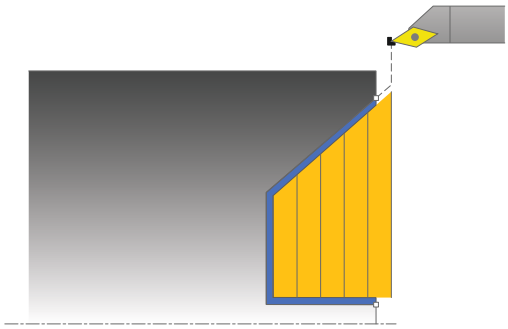
Alkalmazás

A ciklussal bemerülési elemeket (alámetszéseket) tud síkesztergálni. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban meghatározható egy szög a homlokhoz és egy sugár a kontúr éléhez

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

Az aláesztergálásban a vezérlő a fogásvételt a **Q478**-ban megadott előtolással hajtja végre. A visszatérés minden esetben a biztonsági távolságra történik.

1 A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja a meghatározott előtolással.
3 A vezérlő a meghatározott **Q478** előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsmenetben vesz fogást.
2
3 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

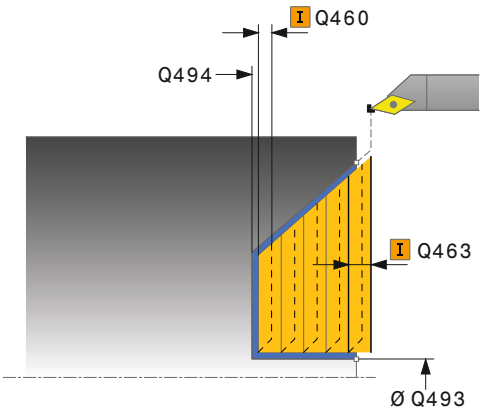
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

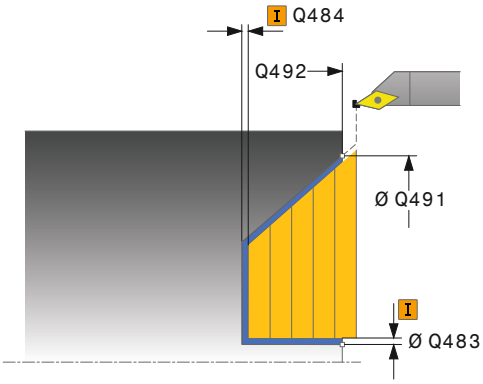
A vezérlő számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a vezérlő figyelmeztetést küld.

Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**:Az bemerülési pálya kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A bemerülési út kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Oldal szöge?**: Az aláesztergálás oldalának szöge. A referencia szög a forgótengellyel párhuzamos egyenes
- **Q501 Kezdőelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár





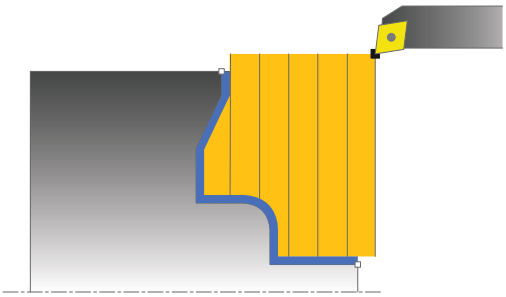
- **Q502 Kezdőelem nagysága?**: A kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Q500 Kontúrsarok sugara?**: A belső kontúrsarok sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Q501 Végelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q504 Végelem nagysága?**: A végelem mérete (letörési rész)
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében.
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

Példa

```
11 CYCL DEF 824  SIKESZT. BEMERULES
   SPEC.
   Q215=+0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q491=+75     ;ATMERO KONTUR
                KEZDETE
   Q492=+0      ;Z KONTURKEZDET
   Q493=+20     ;X KONTUR VEGE
   Q494=-10     ;Z KONTUR VEGE
   Q495=+70     ;OLDAL SZOG
   Q501=+1      ;KEZDOELEM TIPUSA
   Q502=+0,5    ;KEZDOELEM NAGYSAGA
   Q500=+1,5    ;KONTURSAROK SUGARA
   Q496=+0      ;SIKFELULET SZOGE
   Q503=+1      ;VEGELEM TIPUSA
   Q504=+0,5    ;VEGELEM NAGYSAGA
   Q463=+3      ;MAX. FOGASVETEL
   Q478=+0,3    ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4    ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2    ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2    ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q506=+0      ;KONTURSIMITAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.15 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi tetszőleges esztergakontúrok síkesztergálását. A kontúrleírása az alprogramban történik.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklusok belső és külső megmunkálásra is alkalmasak. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb a kontúr végpontjánál, a ciklus külső megmunkálást hajt végre. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb a kontúr végpontjánál, a ciklus belső megmunkálást hajt végre.

Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben a kontúr kezdőpontjára pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a vezérlő a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja. A keresztirányú forgácsolás tengelypárhuzamosan halad a **Q478**-ban megadott előtolással.
3 A vezérlő a meghatározott előtolással a fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (1 - 4. lépéseket), amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsmenetben vesz fogást.
2 A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott **Q505** előtolással végzi.
3 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt. A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklushívás előtt úgy, hogy az a forgácshatárolás azon oldalán álljon, amelyen az anyagot forgácsolja

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

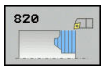
A vezérlő számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a vezérlő figyelmeztetést küld.

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚR** vagy **SEL CONTOUR** ciklust az alprogram számának meghatározásához.

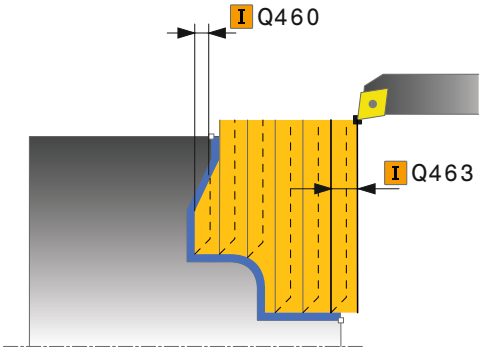
Vegye figyelembe az eszterga ciklusok alapjait is (Lásd oldal 421).

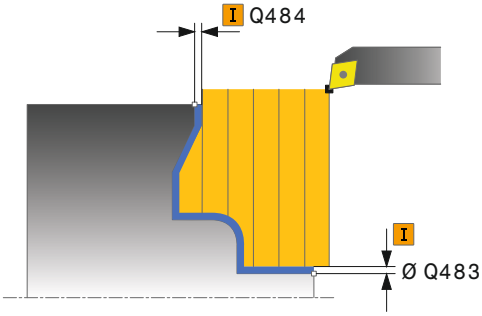
Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

Ciklusparaméterek



- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q499 Kontúrt megfordít (0-2)?**: A kontúr megmunkálási irányának meghatározása:
  0: Kontúr megmunkálása a programozott irányban
  1: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban
  2: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban a szerszám helyzetének adaptálása mellett
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében.





- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q487 Bemerülés engedélyezése (0/1)?**: A bemerülési elemek megmunkálásnak engedélyezése:
  0: Váll mögötti elemek megmunkálásának mellőzése
  1: Váll mögötti elemek megmunkálása
- **Q488 Bemerülési előtolás (0=autom.)?**: Váll mögötti elemek megmunkálásának sebessége. A beviteli érték opcionális. Ha nem adja meg, az esztergáló megmunkálásra meghatározott előtolás érvényes.
- **Q479 Megmunkálási határok (0/1)?**: Megmunkálási határok aktiválása
  0: Nincs aktív megmunkálási határ
  1: Megmunkálási határ (**Q480/Q482**)
- **Q480 Átmérőkorlátozás értéke?**: A kontúr határának X értéke (átmérő érték)
- **Q482 Z forgácsoláskorlátozás értéke?**: A kontúr határának Z értéke
- **Q506 Kontúrsimítás (0/1/2)?**:
  0: A kontúr mentén valamennyi fogás után (a fogásvételi tartományon belül)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

Példa

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE2
11 CYCL DEF 820 TURN CONTOUR
   TRANSV.
   Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q499=+0     ;KONTURT FORDIT
   Q463=+3     ;MAX. FOGASVETEL
   Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q478=+1     ;BEMERULES
   Q488=+0     ;BEMERULESI ELOTOLAS
   Q479=+0     ;FORGACSOLAS-
               KORLATOZAS
   Q480=+0     ;ATMERO HATARERTEKE
   Q482=+0     ;Z HATARERTEK
   Q506=+0     ;KONTURSIMITAS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+75 Z-20
17 L X+50
18 RND R2
19 L X+20 Z-25
20 RND R2
21 L Z+0
22 LBL 0
```

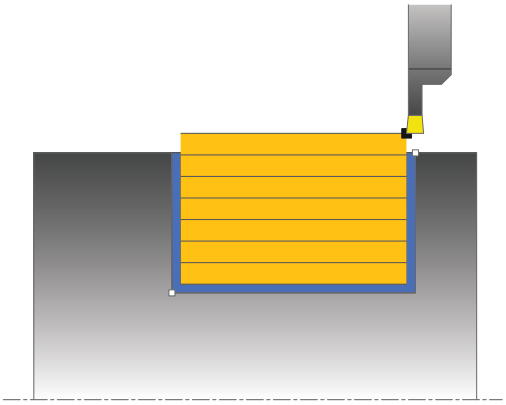
13.16 EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi egyenes oldalú hornyok hosszirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik. A megmunkálási folyamat így a lehető legkevesebb visszahúzási és előtolási mozgást igényli.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. A ciklus a ciklus kezdőpontjából a ciklusban meghatározott végpontig munkálja csak meg a tartományt.

1 A ciklus kezdőpontjától kezdve a vezérlő beszúró mozgást végez az első fogásvételi mélységig.
2 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 Ha a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
4 Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban visszapozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
5 A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
6 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 4. lépéseket), amíg a horony mélységét nem éri el.
7 A vezérlő a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
8 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban mozgatja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony alját a megadott előtolással simítja.
4 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

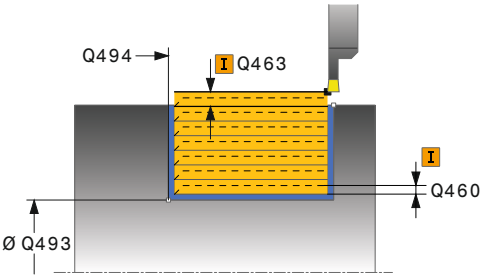
Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

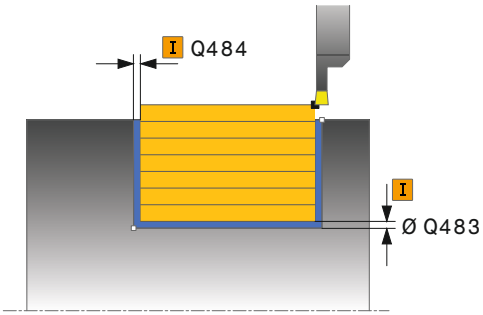
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

A második fogásvételtől kezdve a vezérlő az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a vezérlő ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. A vezérlő hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q507 Irány (0=kétirányú /1=egyirány)?**: Forgácsolási irány:
  0: Kétirányú (mindkét irányban)
  1: Egyirányú (a kontúr irányában)
- **Q508 Eltolás szélessége?**: A forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a vezérlő korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Q509 Mélység korrekció simításkor?**: A munkadarab anyaga, az előtolási sebesség, stb. függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.
- **Q488 Bemerülési előtolás (0=autom.)?**: Váll mögötti elemek megmunkálásának sebessége. A beviteli érték opcionális. Ha nem adja meg, az esztergáló megmunkálásra meghatározott előtolás érvényes.





Példa

```
11 CYCL DEF 841  LESZURAS EGYSZERU
   RAD
   Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q493=+50    ;X KONTUR VEGE
   Q494=-50    ;Z KONTUR VEGE
   Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q463=+2     ;MAX. FOGASVETEL
   Q507=+0     ;MEGMUNKALASI IRANY
   Q508=+0     ;ELTOLAS SZELESSEGE
   Q509=+0     ;MELYSEG KORREKCIO
   Q488=+0     ;BEMERULESI ELOTOLAS
12 L  X+75 Y+0  Z-25 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.17 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 842, DIN/ISO: G842)

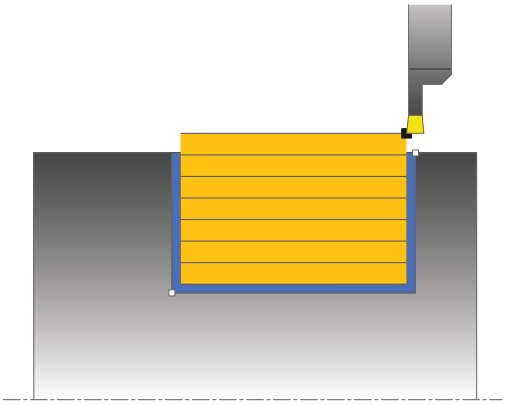
Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi egyenes oldalú hornyok hosszirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik. A megmunkálási folyamat így a lehető legkevesebb visszahúzási és előtolási mozgást igényli. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a horony oldalaihoz.
- A kontúr éleire sugarak illeszthetők be

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q491 Kontúr kezdő ÁTMÉRŐJE**, a vezérlő a szerszámot X-ben a **Q491**-re pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A ciklus kezdőpontjától kezdve a vezérlő beszúró mozgást végez az első fogásvételi mélységig.
2. A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. Ha a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
4. Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban visszapozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
5. A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
6. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 4. lépéseket), amíg a horony mélységét nem éri el.
7. A vezérlő a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
8. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban mozgatja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q491 Kontúr kezdő ÁTMÉRŐJE**, a vezérlő a szerszámot X-ben a **Q491**-re pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott Q505 előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony alját a megadott előtolással simítja. Ha a Q500 kontúrsarok sugara meg van határozva, akkor a vezérlő a teljes hornyok egy lépésben simítja.
4 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

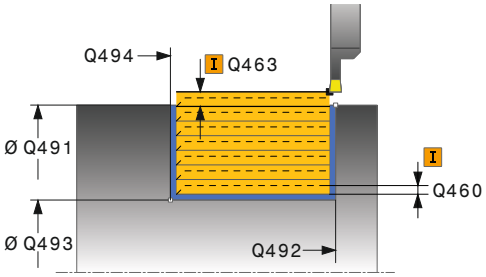
Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

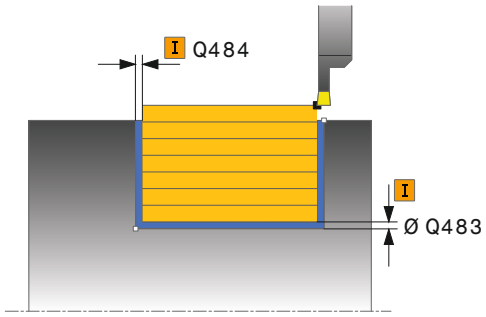
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

A második fogásvételtől kezdve a vezérlő az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a vezérlő ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. A vezérlő hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Oldal szöge?**: A kontúr kezdőpontjának oldala és a forgástengelyre állított merőleges közötti szög
- **Q501 Kezdőelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q502 Kezdőelem nagysága?**: A kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Q500 Kontúrsarok sugara?**: A belső kontúrsarok sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Q496 Második oldal szöge?**: A kontúr végpontjának oldala és a forgástengelyre állított merőleges közötti szög
- **Q501 Végelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Q504 Végelem nagysága?**: A végelem mérete (letörési rész)





Példa

11 CYCL DEF 842 RAD. BESZURAS BOV.	
Q215=+0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q491=+75	;ATMERO KONTUR KEZDETE
Q492=-20	;Z KONTURKEZDET
Q493=+50	;X KONTUR VEGE
Q494=-50	;Z KONTUR VEGE
Q495=+5	;OLDAL SZOG
Q501=+1	;KEZDOELEM TIPUSA
Q502=+0,5	;KEZDOELEM NAGYSAGA
Q500=+1,5	;KONTURSAROK SUGARA
Q496=+5	;AZ OLDAL SZOGE
Q503=+1	;VEGELEM TIPUSA
Q504=+0,5	;VEGELEM NAGYSAGA
Q478=+0,3	;NAGYOLASI ELOTOLAS
Q483=+0,4	;ATMERO RAHAGYASA

- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q507 Irány (0=kétirányú /1=egyirány)?**: Forgácsolási irány:
  0: Kétirányú (mindkét irányban)
  1: Egyirányú (a kontúr irányában)
- **Q508 Eltolás szélessége?**: A forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a vezérlő korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Q509 Mélység korrekció simításkor?**: A munkadarab anyaga, az előtolási sebesség, stb. függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.
- **Q488 Bemerülési előtolás (0=autom.)?**: Váll mögötti elemek megmunkálásának sebessége. A beviteli érték opcionális. Ha nem adja meg, az esztergáló megmunkálásra meghatározott előtolás érvényes.

```
Q484=+0,2  ;Z RAHAGYAS
Q505=+0.2  ;SIMITASI ELOTOLAS
Q463=+2    ;MAX. FOGASVETEL
Q507=+0    ;MEGMUNKALASI IRANY
Q508=+0    ;ELTOLAS SZELESSEGE
Q509=+0    ;MELYSEG KORREKCIO
Q488=+0    ;BEMERULESI ELOTOLAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

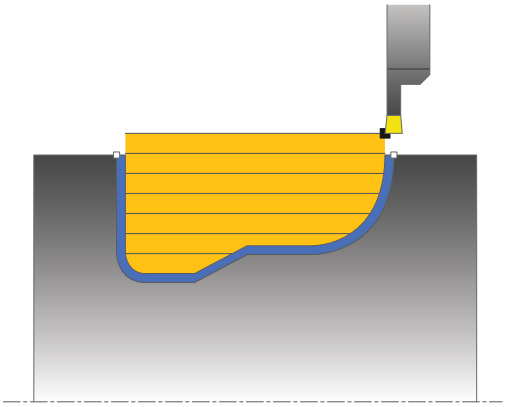
13.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi bármilyen alakú horony hosszirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklusok belső és külső megmunkálásra is alkalmasak. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb a kontúr végpontjánál, a ciklus külső megmunkálást hajt végre. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb a kontúr végpontjánál, a ciklus belső megmunkálást hajt végre.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont X koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot X-ben a kontúr kezdőpontjára pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen (első beszúrási pozíció).
2 A vezérlő beszúró mozgást végez az első fogásvételi mélységig.
3 A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
4 Ha a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
5 Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban visszapozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
6 A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
7 A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 4. lépéseket), amíg a horony mélységét nem éri el.
8 A vezérlő a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
9 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban mozgatja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalait a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony alját a megadott előtolással simítja.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt. A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklushívás előtt úgy, hogy az a forgácshatárolás azon oldalán álljon, amelyen az anyagot forgácsolja

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

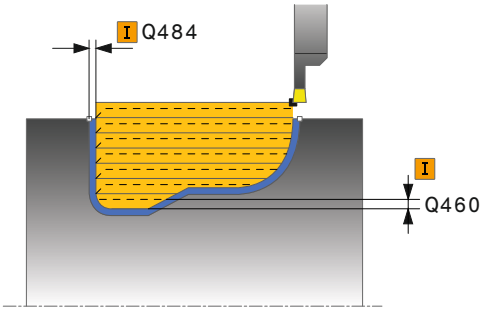
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚR** vagy **SEL CONTOUR** ciklust az alprogram számának meghatározásához.

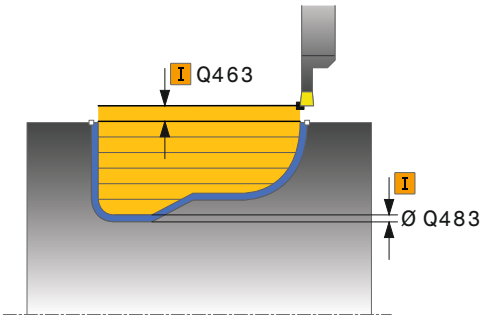
Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

A második fogásvételtől kezdve a vezérlő az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a vezérlő ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. A vezérlő hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q488 Bemerülési előtolás (0=autom.)?**: Váll mögötti elemek megmunkálásának sebessége. A beviteli érték opcionális. Ha nem adja meg, az esztergáló megmunkálásra meghatározott előtolás érvényes.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban





- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q479 Megmunkálási határok (0/1)?**: Megmunkálási határok aktiválása
  0: Nincs aktív megmunkálási határ
  1: Megmunkálási határ (**Q480/Q482**)
- **Q480 Átmérőkorlátozás értéke?**: A kontúr határának X értéke (átmérő érték)
- **Q482 Z forgácsoláskorlátozás értéke?**: A kontúr határának Z értéke
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q507 Irány (0=kétirányú /1=egyirány)?**: Forgácsolási irány:
  0: Kétirányú (mindkét irányban)
  1: Egyirányú (a kontúr irányában)
- **Q508 Eltolás szélessége?**: A forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a vezérlő korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Q509 Mélység korrekció simításkor?**: A munkadarab anyaga, az előtolási sebesség, stb. függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.
- **Q499 Kontúrt fordít (0=nem/1=igen)?**: Megmunkálási irány:
  0: Megmunkálás kontúrirányban
  1: Megmunkálás a kontúriránnyal ellentétesen

Példa

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10  CYCL DEF 14.1  KONTURCIMKE2
11 CYCL DEF 840  RAD. KONT.
   BESZURAS
   Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q488=+0     ;BEMERULESI ELOTOLAS
   Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q479=+0     ;FORGACSOLAS-
               KORLATOZAS
   Q480=+0     ;ATMERO HATARERTEKE
   Q482=+0     ;Z HATARERTEK
   Q463=+2     ;MAX. FOGASVETEL
   Q507=+0     ;MEGMUNKALASI IRANY
   Q508=+0     ;ELTOLAS SZELESSEGE
   Q509=+0     ;MELYSEG KORREKCIO
   Q499=+0     ;KONTURT FORDIT
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L  X+60 Z-10
17 L  X+40 Z-15
18 RND R3
19 CR  X+40 Z-35  R+30 DR+
18 RND R3
20 L  X+60 Z-40
21 LBL 0
```

13.19 EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi egyenes oldalú beszúrások keresztirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik. A megmunkálási folyamat így a lehető legkevesebb visszahúzási és előtolási mozgást igényli.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.

Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. A ciklus a ciklus kezdőpontjából a ciklusban meghatározott végpontig munkálja meg a tartományt.

1. A ciklus kezdőpontjától kezdve a vezérlő beszúró mozgást végez az első fogásvételi mélységig.
2. A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. Ha a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
4. Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban visszapozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll.
5. A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
6. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 4. lépéseket), amíg a horony mélységét nem éri el.
7. A vezérlő a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
8. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban mozgatja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony alját a megadott előtolással simítja.
4 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A vezérlő a horony oldalát a megadott Q505 előtolással simítja.
7 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

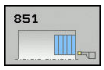
Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

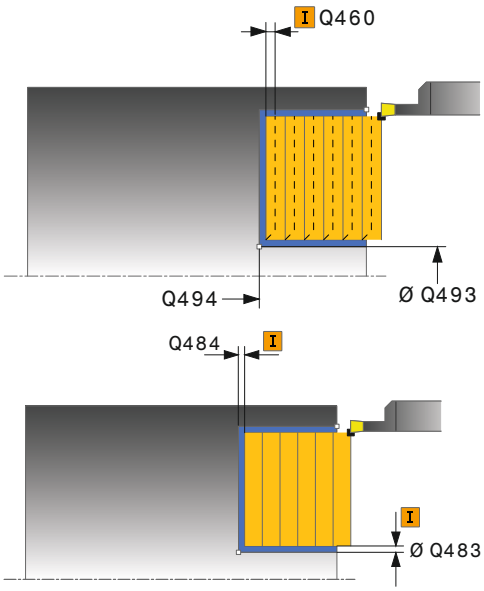
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

A második fogásvételtől kezdve a vezérlő az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a vezérlő ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. A vezérlő hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek



- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q507 Irány (0=kétirányú /1=egyirány)?**: Forgácsolási irány:
  0: Kétirányú (mindkét irányban)
  1: Egyirányú (a kontúr irányában)
- **Q508 Eltolás szélessége?**: A forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a vezérlő korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Q509 Mélység korrekció simításkor?**: A munkadarab anyaga, az előtolási sebesség, stb. függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.
- **Q488 Bemerülési előtolás (0=autom.)?**: Váll mögötti elemek megmunkálásának sebessége. A beviteli érték opcionális. Ha nem adja meg, az esztergáló megmunkálásra meghatározott előtolás érvényes.

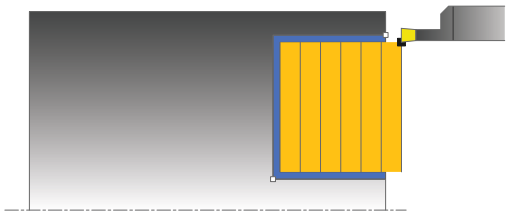


Példa

```
11 CYCL DEF 851  LESZURAS EGYSZERU
   AX.
   Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q493=+50    ;X KONTUR VEGE
   Q494=-10    ;Z KONTUR VEGE
   Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q463=+2     ;MAX. FOGASVETEL
   Q507=+0     ;MEGMUNKALASI IRANY
   Q508=+0     ;ELTOLAS SZELESSEGE
   Q509=+0     ;MELYSEG KORREKCIO
   Q488=+0     ;BEMERULESI ELOTOLAS
12 L  X+65 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi egyenes oldalú beszúrások keresztirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik. A megmunkálási folyamat így a lehető legkevesebb visszahúzási és előtolási mozgást igényli. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a horony oldalaihoz.
- A kontúr éleire sugarak illeszthetők be

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő Q491 kisebb, mint a végátmérő Q493, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 kontúr kezdőpontja Z**, a vezérlő a szerszámot Z-ben **Q492**-re pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A ciklus kezdőpontjától kezdve a vezérlő beszúró mozgást végez az első fogásvételi mélységig.
2. A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. Ha a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
4. Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban visszapozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
5. A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
6. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 4. lépéseket), amíg a horony mélységét nem éri el.
7. A vezérlő a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
8. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban mozgatja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 kontúr kezdőpontja Z**, a vezérlő a szerszámot Z-ben **Q492**-re pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony alját a megadott előtolással simítja. Ha a **Q500** kontúrsarok sugara meg van határozva, akkor a vezérlő a teljes hornyok egy lépésben simítja.
4 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

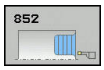
Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

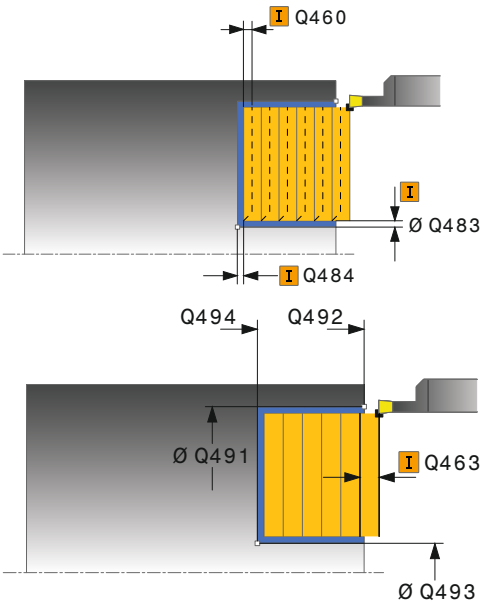
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

A második fogásvételtől kezdve a vezérlő az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a vezérlő ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. A vezérlő hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek



- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Oldal szöge?**: A kontúr kezdőpontjának oldala és a forgástengellyel párhuzamos egyenes közötti szög
- **Q501 Kezdőelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q502 Kezdőelem nagysága?**: A kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Q500 Kontúrsarok sugara?**: A belső kontúrsarok sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Q496 Második oldal szöge?**: A kontúr végpontjának oldala és a forgástengellyel párhuzamos egyenes közötti szög
- **Q501 Végelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Q504 Végelem nagysága?**: A végelem mérete (letörési rész)



Példa

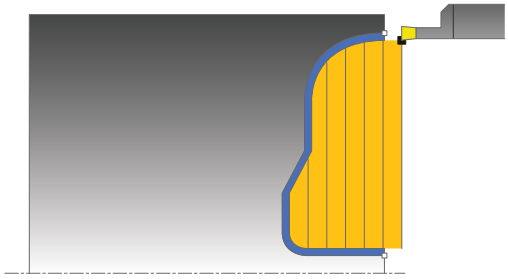
11 CYCL DEF 852 BESZURAS SPEC. AX.	
Q215=+0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q491=+75	;ATMERO KONTUR KEZDETE
Q492=-20	;Z KONTURKEZDET
Q493=+50	;X KONTUR VEGE
Q494=-50	;Z KONTUR VEGE
Q495=+5	;OLDAL SZOG
Q501=+1	;KEZDOELEM TIPUSA
Q502=+0,5	;KEZDOELEM NAGYSAGA
Q500=+1,5	;KONTURSAROK SUGARA
Q496=+5	;AZ OLDAL SZOGE
Q503=+1	;VEGELEM TIPUSA
Q504=+0,5	;VEGELEM NAGYSAGA
Q478=+0,3	;NAGYOLASI ELOTOLAS
Q483=+0,4	;ATMERO RAHAGYASA

- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q507 Irány (0=kétirányú /1=egyirány)?**: Forgácsolási irány:
  0: Kétirányú (mindkét irányban)
  1: Egyirányú (a kontúr irányában)
- **Q508 Eltolás szélessége?**: A forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a vezérlő korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Q509 Mélység korrekció simításkor?**: A munkadarab anyaga, az előtolási sebesség, stb. függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.
- **Q488 Bemerülési előtolás (0=autom.)?**: Váll mögötti elemek megmunkálásának sebessége. A beviteli érték opcionális. Ha nem adja meg, az esztergáló megmunkálásra meghatározott előtolás érvényes.

```
Q484=+0,2  ;Z RAHAGYAS
Q505=+0.2  ;SIMITASI ELOTOLAS
Q463=+2    ;MAX. FOGASVETEL
Q507=+0    ;MEGMUNKALASI IRANY
Q508=+0    ;ELTOLAS SZELESSEGE
Q509=+0    ;MELYSEG KORREKCIO
Q488=+0    ;BEMERULESI ELOTOLAS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.21 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 850, DIN/ISO: G850)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi bármilyen alakú horony hosszirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklusok belső és külső megmunkálásra is alkalmasak. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb a kontúr végpontjánál, a ciklus külső megmunkálást hajt végre. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb a kontúr végpontjánál, a ciklus belső megmunkálást hajt végre.

Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben a kontúr kezdőpontjára pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot az X-tengelyen (első beszúrási pozíció).
2. A vezérlő beszúró mozgást végez az első fogásvételi mélységig.
3. A vezérlő a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
4. Ha a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
5. Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a vezérlő visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban visszapozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
6. A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
7. A vezérlő addig ismétli a folyamatot (2 - 4. lépéseket), amíg a horony mélységét nem éri el.
8. A vezérlő a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
9. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban mozgatja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalait a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony alját a megadott előtolással simítja.
4 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

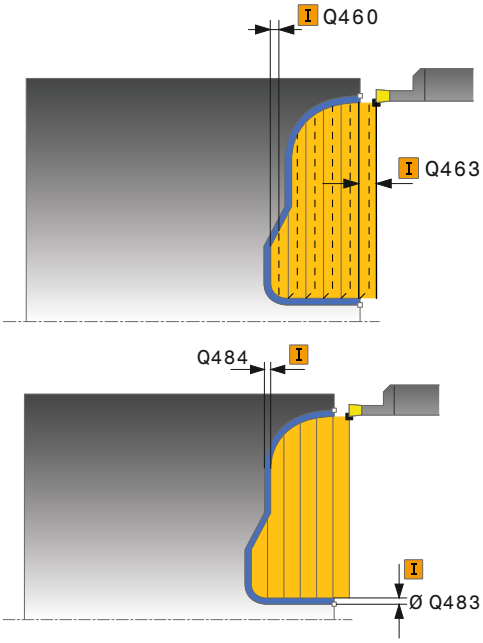
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚR** vagy **SEL CONTOUR** ciklust az alprogram számának meghatározásához.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

A második fogásvételtől kezdve a vezérlő az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a vezérlő ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. A vezérlő hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q488 Bemerülési előtolás (0=autom.)?**: Váll mögötti elemek megmunkálásának sebessége. A beviteli érték opcionális. Ha nem adja meg, az esztergáló megmunkálásra meghatározott előtolás érvényes.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban



- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q479 Megmunkálási határok (0/1)?**: Megmunkálási határok aktiválása
  0: Nincs aktív megmunkálási határ
  1: Megmunkálási határ (**Q480/Q482**)
- **Q480 Átmérőkorlátozás értéke?**: A kontúr határának X értéke (átmérő érték)
- **Q482 Z forgácsoláskorlátozás értéke?**: A kontúr határának Z értéke
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q507 Irány (0=kétirányú /1=egyirány)?**: Forgácsolási irány:
  0: Kétirányú (mindkét irányban)
  1: Egyirányú (a kontúr irányában)
- **Q508 Eltolás szélessége?**: A forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a vezérlő korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Q509 Mélység korrekció simításkor?**: A munkadarab anyaga, az előtolási sebesség, stb. függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.
- **Q499 Kontúrt fordít (0=nem/1=igen)?**: Megmunkálási irány:
  0: Megmunkálás kontúrirányban
  1: Megmunkálás a kontúriránnyal ellentétesen

Példa

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE2
11 CYCL DEF 850 AXIAL. KONT.
   BESZURAS
   Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q488=0      ;BEMERULESI ELOTOLAS
   Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q479=+0     ;FORGACSOLAS-
                KORLATOZAS
   Q480=+0     ;ATMERO HATARERTEKE
   Q482=+0     ;Z HATARERTEK
   Q463=+2     ;MAX. FOGASVETEL
   Q507=+0     ;MEGMUNKALASI IRANY
   Q508=+0     ;ELTOLAS SZELESSEGE
   Q509=+0     ;MELYSEG KORREKCIO
   Q499=+0     ;KONTURT FORDIT
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0
```

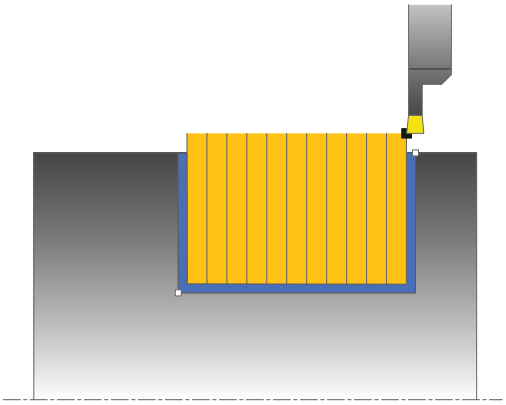
13.22 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi sugárirányú hornyok derékszögű megmunkálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

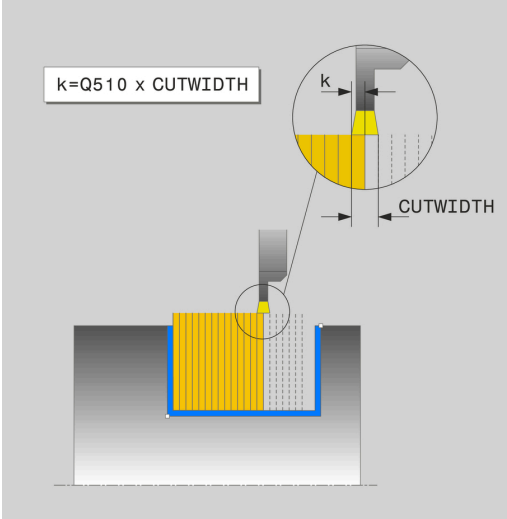
A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.



Nagyoló ciklus futtatása

A ciklus a ciklus kezdőpontjából a ciklusban meghatározott végpontig munkálja csak meg a tartományt.

1 Az első teljes beszúráshoz a vezérlő a **Q511** csökkentett előtolással mozgatja a szerszámot a fogásvételi mélységre + ráhagyásra.
2 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza
3 A vezérlő egy átlépést hajt végre a **Q510** x szerszámszélesség (**Cutwidth**) értékével
4 Ezután a szerszám újra beszúrást végez **Q478** előtolással
5 A vezérlő a szerszámot a **Q462** paraméter szerint húzza vissza
6 A vezérlő a kezdő- és a végpont közötti területet a 2 - 4 lépések ismétlésével munkálja meg
7 Amint elérte a horonyszélességet, a vezérlő a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot



Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja
4 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A vezérlő a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja
8 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

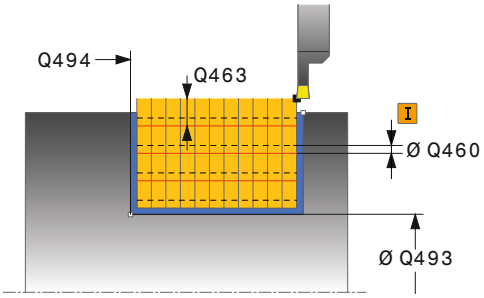
Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

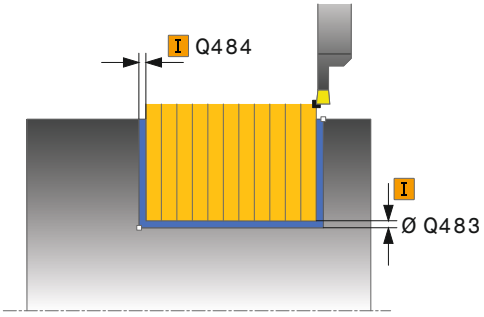
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS:Z/X DCW és/vagy egy bejegyzés az esztergaszerszám-táblázat DCW oszlopába, a beszúrás szélességi ráhagyásának aktiválására használható. A DCW elfogad pozitív és negatív értéket is, és hozzáadja a beszúrási szélességhez: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. A **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**-n keresztül programozott DCW nem látható, míg a táblázatban megadott DCW akítv a grafikában.

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q463 Fogásvételi mélység korlátozása?**: Fogásonkénti maximális beszúrómélysége
- **Q510 Beszúrás szélességének átfedése** A Q510 tényezővel befolyásolja a szerszám oldalirányú fogásvételét a nagyoláskor. A Q510-et a rendszer megszorozza a szerszám **CUTWIDTH** szélességével. Ebből adódik a "k" oldalirányú fogásvétel. Beviteli tartomány 0 001 és 1 között





Példa

```
11 CYCL DEF 861  RAD. BESZURAS
   EGYSZ.
   Q215=+0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q493=+50     ;X KONTUR VEGE
   Q494=-50     ;Z KONTUR VEGE
   Q478=+0,3    ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4    ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2    ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2    ;SIMITASI ELOTOLAS
```

- **Q511 Előtolási tényező %?** A Q511 tényezővel befolyásolja a beszúrás előtolását, amikor szerszám a teljes **CUTWIDTH** szélességgel beszúr. Ha előtolási tényezőt alkalmaz, akkor a további nagyolási folyamatoknál optimális forgácsolási feltételeket tud biztosítani. A Q478 nagyolás előtolást olyan nagy értékben is meghatározhatja, hogy az optimális forgácsolási feltételeket tegyen lehetővé a pálya átlapolásakor (Q510). A vezérlő csak a szerszám teljes kerületén való beszúrásnál csökkenti az előtolást a Q511-es tényezővel. Összességében azáltal csökkenhet a megmunkálási idő is. Beviteli tartomány 0 001 és 150 között
- **Q462 Visszahúzási viselkedés (0/1)?** A Q462-vel a beszúrás utáni visszahúzási viselkedést határozza meg.
  0: A vezérlő a szerszámot a kontúr mentén húzza vissza
  1: A vezérlő a szerszámot először ferdén elhúzza a kontúrtól, majd aztán húzza csak vissza
- **Q211 Várakozás / 1/min?** A szerszámorsó fordulatainak számában meghatározott azon várkozási idő, amelyet a szerszám a furat alján tölt el késleltetve ezáltal a visszahúzást a beszúrás után. Csak miután a szerszám **Q211** fordulatot várt, történik meg a visszahúzás. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között

```
Q463=+0      ;FOGASVETEL
             KORLATOZAS
Q510=+0.8    ;ATFEDES BESZURASKOR
Q511=+100    ;ELOTOLASI TENYEZO
Q462=0       ;VISSZAHUZAS MODJA
Q211=3       ;VARAKOZAS FORD.SZ.
12 L  X+75 Y+0  Z-25 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.23 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 862, DIN/ISO: G862)

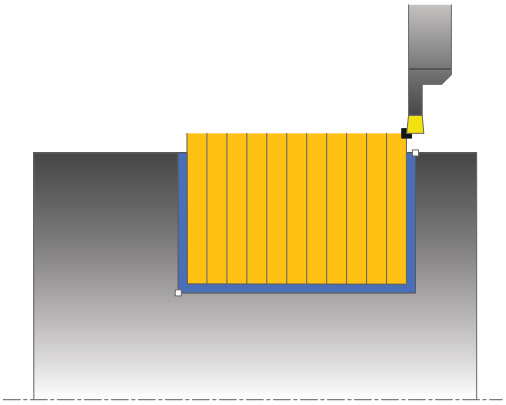
Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi a sugárirányú megmunkálást a hornyokban. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a horony oldalaihoz.
- A kontúr éleire sugarak illeszthetők be

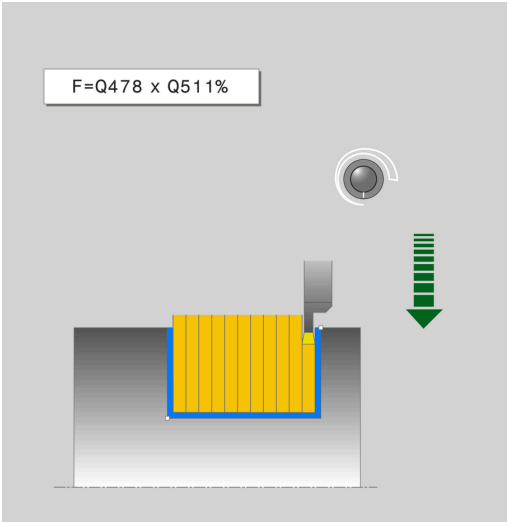
Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

1. Az első teljes beszúráshoz a vezérlő a **Q511** csökkentett előtolással mozgatja a szerszámot a fogásvételi mélységre + ráhagyásra.
2. A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza
3. A vezérlő egy átlépést hajt végre a **Q510** x szerszámszélesség (**Cutwidth**) értékével
4. Ezután a szerszám újra beszúrást végez **Q478** előtolással
5. A vezérlő a szerszámot a **Q462** paraméter szerint húzza vissza
6. A vezérlő a kezdő- és a végpont közötti területet a 2 - 4 lépések ismétlésével munkálja meg
7. Amint elérte a horonyszélességet, a vezérlő a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot



Simító ciklus futtatása

1. A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2. A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3. A vezérlő a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja
4. A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5. A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6. A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7. A vezérlő a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja
8. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

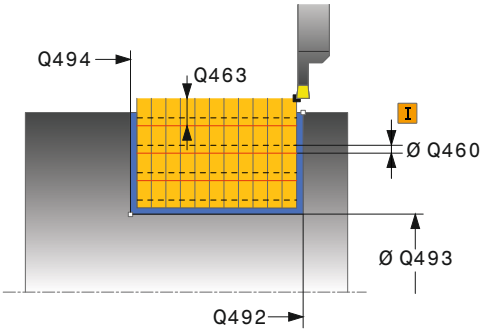
Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

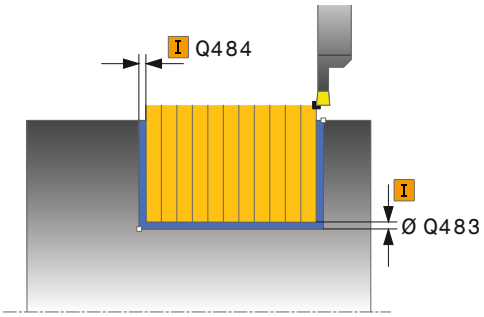
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS:Z/X DCW és/vagy egy bejegyzés az esztergaszerszám-táblázat DCW oszlopába, a beszúrás szélességi ráhagyásának aktiválására használható. A DCW elfogad pozitív és negatív értéket is, és hozzáadja a beszúrási szélességhez: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. A **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**-n keresztül programozott DCW nem látható, míg a táblázatban megadott DCW akítv a grafikában.

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Oldal szöge?**: A kontúr kezdőpontjának oldala és a forgástengelyre állított merőleges közötti szög
- **Q501 Kezdőelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q502 Kezdőelem nagysága?**: A kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Q500 Kontúrsarok sugara?**: A belső kontúrsarok sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Q496 Második oldal szöge?**: A kontúr végpontjának oldala és a forgástengelyre állított merőleges közötti szög
- **Q501 Végelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Q504 Végelem nagysága?**: A végelem mérete (letörési rész)





Példa

11 CYCL DEF 862 RAD. BESZURAS BOV.	
Q215=+0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q491=+75	;ATMERO KONTUR KEZDETE
Q492=-20	;Z KONTURKEZDET
Q493=+50	;X KONTUR VEGE
Q494=-50	;Z KONTUR VEGE
Q495=+5	;OLDAL SZOG
Q501=+1	;KEZDOELEM TIPUSA
Q502=+0,5	;KEZDOELEM NAGYSAGA
Q500=+1,5	;KONTURSAROK SUGARA
Q496=+5	;AZ OLDAL SZOGE
Q503=+1	;VEGELEM TIPUSA
Q504=+0,5	;VEGELEM NAGYSAGA

- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q463 Fogásvételi mélység korlátozása?**: Fogásonkénti maximális beszúrómélysége
- **Q510 Beszúrás szélességének átfedése** A Q510 tényezővel befolyásolja a szerszám oldalirányú fogásvételét a nagyoláskor. A Q510-et a rendszer megszorozza a szerszám **CUTWIDTH** szélességével. Ebből adódik a "k" oldalirányú fogásvétel. Beviteli tartomány 0 001 és 1 között
- **Q511 Előtolási tényező %?** A Q511 tényezővel befolyásolja a beszúrás előtolását, amikor szerszám a teljes **CUTWIDTH** szélességgel beszúr. Ha előtolási tényezőt alkalmaz, akkor a további nagyolási folyamatoknál optimális forgácsolási feltételeket tud biztosítani. A Q478 nagyolás előtolást olyan nagy értékben is meghatározhatja, hogy az optimális forgácsolási feltételeket tegyen lehetővé a pálya átlapolásakor (Q510). A vezérlő csak a szerszám teljes kerületén való beszúrásnál csökkenti az előtolást a Q511-es tényezővel. Összességében azáltal csökkenhet a megmunkálási idő is. Beviteli tartomány 0 001 és 150 között
- **Q462 Visszahúzási viselkedés (0/1)?** A Q462-vel a beszúrás utáni visszahúzási viselkedést határozza meg.
  0: A vezérlő a szerszámot a kontúr mentén húzza vissza
  1: A vezérlő a szerszámot először ferdén elhúzza a kontúrtól, majd aztán húzza csak vissza
- **Q211 Várakozás / 1/min?** A szerszámorsó fordulatainak számában meghatározott azon várkozási idő, amelyet a szerszám a furat alján tölt el késleltetve ezáltal a visszahúzást a beszúrás után. Csak miután a szerszám **Q211** fordulatot várt, történik meg a visszahúzás. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között

```
Q478=+0,3  ;NAGYOLASI ELOTOLAS
Q483=+0,4  ;ATMERO RAHAGYASA
Q484=+0,2  ;Z RAHAGYAS
Q505=+0.2  ;SIMITASI ELOTOLAS
Q463=+0    ;FOGASVETEL
           KORLATOZAS
Q510=+0.8  ;ATFEDES BESZURASKOR
Q511=+100  ;ELOTOLASI TENYEZO
Q462=+0    ;VISSZAHUZAS MODJA
Q211=3     ;VARAKOZAS FORD.SZ.
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

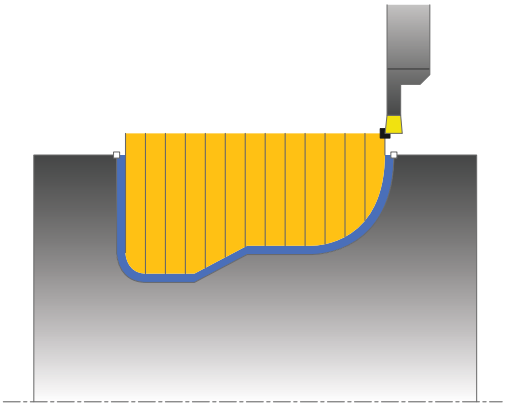
13.24 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 860, DIN/ISO: G860)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi sugárirányú, tetszőleges alakú hornyok megmunkálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklusok belső és külső megmunkálásra is alkalmasak. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb a kontúr végpontjánál, a ciklus külső megmunkálást hajt végre. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb a kontúr végpontjánál, a ciklus belső megmunkálást hajt végre.



Ciklushívás nagyolás

1 Az első teljes beszúráshoz a vezérlő a **Q511** csökkentett előtolással mozgatja a szerszámot a fogásvételi mélységre + ráhagyásra.
2 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza
3 A vezérlő egy átlépést hajt végre a **Q510** x szerszámszélesség (**Cutwidth**) értékével
4 Ezután a szerszám újra beszúrást végez **Q478** előtolással
5 A vezérlő a szerszámot a **Q462** paraméter szerint húzza vissza
6 A vezérlő a kezdő- és a végpont közötti területet a 2 - 4 lépések ismétlésével munkálja meg
7 Amint elérte a horonyszélességet, a vezérlő a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot

Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony felét a megadott előtolással simítja.
4 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A vezérlő a horony másik felét a megadott előtolással simítja.
8 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt. A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklushívás előtt úgy, hogy az a forgácshatárolás azon oldalán álljon, amelyen az anyagot forgácsolja

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

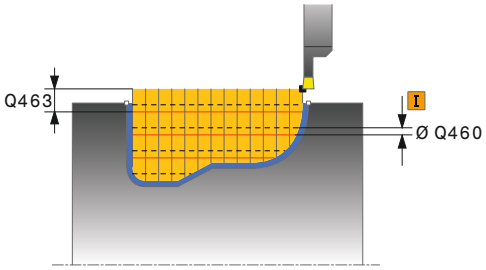
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚR** vagy **SEL CONTOUR** ciklust az alprogram számának meghatározásához.

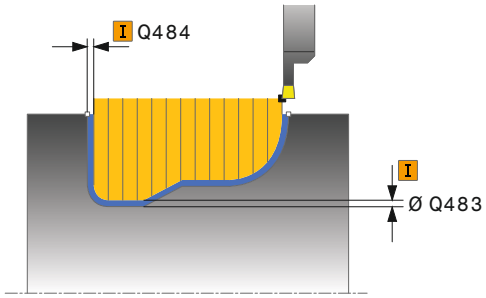
Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

FUNCTION TURNDATA CORR TCS:Z/X DCW és/vagy egy bejegyzés az esztergaszerszám-táblázat DCW oszlopába, a beszúrás szélességi ráhagyásának aktiválására használható. A DCW elfogad pozitív és negatív értéket is, és hozzáadja a beszúrási szélességhez: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. A **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**-n keresztül programozott DCW nem látható, míg a táblázatban megadott DCW akítv a grafikában.

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q479 Megmunkálási határok (0/1)?**: Megmunkálási határok aktiválása
  0: Nincs aktív megmunkálási határ
  1: Megmunkálási határ (**Q480/Q482**)
- **Q480 Átmérőkorlátozás értéke?**: A kontúr határának X értéke (átmérő érték)
- **Q482 Z forgácsoláskorlátozás értéke?**: A kontúr határának Z értéke
- **Q463 Fogásvételi mélység korlátozása?**: Fogásonkénti maximális beszúrómélysége





Példa

```
9  CYCL DEF 14.0  KONTURGEOMETRIA
10  CYCL DEF 14.1  KONTURCIMKE2
11 CYCL DEF 860  LESZUR. KONT. RAD.
    Q215=+0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q478=+0,3   ;NAGYOLASI ELOTOLAS
    Q483=+0,4   ;ATMERO RAHAGYASA
    Q484=+0,2   ;Z RAHAGYAS
    Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
```

- **Q510 Beszúrás szélességének átfedése** A Q510 tényezővel befolyásolja a szerszám oldalirányú fogásvételét a nagyoláskor. A Q510-et a rendszer megszorozza a szerszám **CUTWIDTH** szélességével. Ebből adódik a "k" oldalirányú fogásvétel. Beviteli tartomány 0 001 és 1 között
- **Q511 Előtolási tényező %?** A Q511 tényezővel befolyásolja a beszúrás előtolását, amikor szerszám a teljes **CUTWIDTH** szélességgel beszúr. Ha előtolási tényezőt alkalmaz, akkor a további nagyolási folyamatoknál optimális forgácsolási feltételeket tud biztosítani. A Q478 nagyolás előtolást olyan nagy értékben is meghatározhatja, hogy az optimális forgácsolási feltételeket tegyen lehetővé a pálya átlapolásakor (Q510). A vezérlő csak a szerszám teljes kerületén való beszúrásnál csökkenti az előtolást a Q511-es tényezővel. Összességében azáltal csökkenhet a megmunkálási idő is. Beviteli tartomány 0 001 és 150 között
- **Q462 Visszahúzási viselkedés (0/1)?** A Q462-vel a beszúrás utáni visszahúzási viselkedést határozza meg.
  0: A vezérlő a szerszámot a kontúr mentén húzza vissza
  1: A vezérlő a szerszámot először ferdén elhúzza a kontúrtól, majd aztán húzza csak vissza
- **Q211 Várakozás / 1/min?** A szerszámorsó fordulatainak számában meghatározott azon várkozási idő, amelyet a szerszám a furat alján tölt el késleltetve ezáltal a visszahúzást a beszúrás után. Csak miután a szerszám **Q211** fordulatot várt, történik meg a visszahúzás. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között

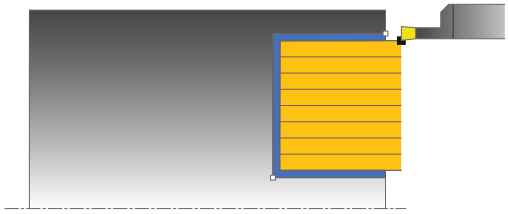
```
Q479=+0      ;FORGACSOLAS-
             KORLATOZAS
Q480=+0      ;ATMERO HATARERTEKE
Q482=+0      ;Z HATARERTEK
Q463=+0      ;FOGASVETEL
             KORLATOZAS
Q510=+0.08;ATFEDES BESZURASKOR
Q511=+100 ;ELOTOLASI TENYEZO
Q462=+0      ;VISSZAHUZAS MODJA
Q211=3       ;VARAKOZAS FORD.SZ.
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L  X+60 Z-20
17 L  X+45
18 RND R2
19 L  X+40 Z-25
20 L  Z+0
21 LBL 0
```

13.25 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi tengelyirányú hornyok derékszögű megmunkálását (homlokbeszúrás).

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. A ciklus a ciklus kezdőpontjából a ciklusban meghatározott végpontig munkálja csak meg a tartományt.

1 Az első teljes beszúráshoz a vezérlő a **Q511** csökkentett előtolással mozgatja a szerszámot a fogásvételi mélységre + ráhagyásra.
2 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza
3 A vezérlő egy átlépést hajt végre a **Q510** x szerszámszélesség (**Cutwidth**) értékével
4 Ezután a szerszám újra beszúrást végez **Q478** előtolással
5 A vezérlő a szerszámot a **Q462** paraméter szerint húzza vissza
6 A vezérlő a kezdő- és a végpont közötti területet a 2 - 4 lépések ismétlésével munkálja meg
7 Amint elérte a horonyszélességet, a vezérlő a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot

Simító ciklus futtatása

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja
4 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A vezérlő a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja
8 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

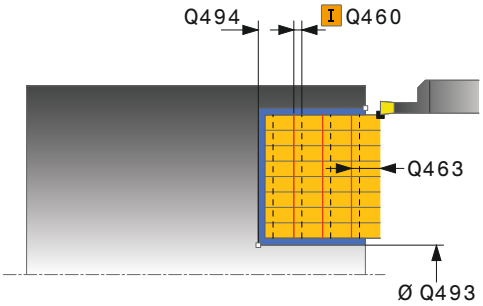
Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

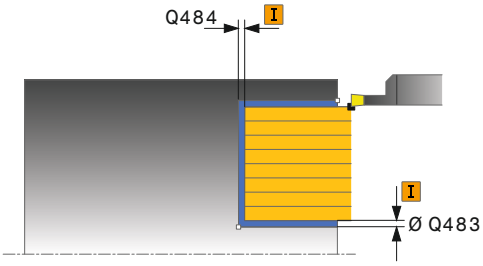
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS:Z/X DCW és/vagy egy bejegyzés az esztergaszerszám-táblázat DCW oszlopába, a beszúrás szélességi ráhagyásának aktiválására használható. A DCW elfogad pozitív és negatív értéket is, és hozzáadja a beszúrási szélességhez: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. A **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**-n keresztül programozott DCW nem látható, míg a táblázatban megadott DCW akítv a grafikában.

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q463 Fogásvételi mélység korlátozása?**: Fogásonkénti maximális beszúrómélysége
- **Q510 Beszúrás szélességének átfedése** A Q510 tényezővel befolyásolja a szerszám oldalirányú fogásvételét a nagyoláskor. A Q510-et a rendszer megszorozza a szerszám **CUTWIDTH** szélességével. Ebből adódik a "k" oldalirányú fogásvétel. Beviteli tartomány 0 001 és 1 között





Példa

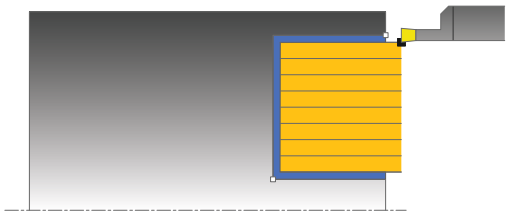
```
11 CYCL DEF 871  AX. BESZURAS
   EGYSZ.
   Q215=+0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q493=+50     ;X KONTUR VEGE
   Q494=-10     ;Z KONTUR VEGE
   Q478=+0,3    ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4    ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2    ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2    ;SIMITASI ELOTOLAS
```

- **Q511 Előtolási tényező %?** A Q511 tényezővel befolyásolja a beszúrás előtolását, amikor szerszám a teljes **CUTWIDTH** szélességgel beszúr. Ha előtolási tényezőt alkalmaz, akkor a további nagyolási folyamatoknál optimális forgácsolási feltételeket tud biztosítani. A Q478 nagyolás előtolást olyan nagy értékben is meghatározhatja, hogy az optimális forgácsolási feltételeket tegyen lehetővé a pálya átlapolásakor (Q510). A vezérlő csak a szerszám teljes kerületén való beszúrásnál csökkenti az előtolást a Q511-es tényezővel. Összességében azáltal csökkenhet a megmunkálási idő is. Beviteli tartomány 0 001 és 150 között
- **Q462 Visszahúzási viselkedés (0/1)?** A Q462-vel a beszúrás utáni visszahúzási viselkedést határozza meg.
  0: A vezérlő a szerszámot a kontúr mentén húzza vissza
  1: A vezérlő a szerszámot először ferdén elhúzza a kontúrtól, majd aztán húzza csak vissza
- **Q211 Várakozás / 1/min?** A szerszámorsó fordulatainak számában meghatározott azon várkozási idő, amelyet a szerszám a furat alján tölt el késleltetve ezáltal a visszahúzást a beszúrás után. Csak miután a szerszám **Q211** fordulatot várt, történik meg a visszahúzás. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között

```
Q463=+0      ;FOGASVETEL
             KORLATOZAS
Q510=+0.8    ;ATFEDES BESZURASKOR
Q511=+100    ;ELOTOLASI TENYEZO
Q462=0       ;VISSZAHUZAS MODJA
Q211=3       ;VARAKOZAS FORD.SZ.
12 L  X+65 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.26 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 872, DIN/ISO: G872)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi tengelyirányú hornyok megmunkálását (homlokbeszúrás). Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a horony oldalaihoz.
- A kontúr éleire sugarak illeszthetők be

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 kontúr kezdőpontja Z**, a vezérlő a szerszámot Z-ben **Q492**-re pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1. Az első teljes beszúráshoz a vezérlő a **Q511** csökkentett előtolással mozgatja a szerszámot a fogásvételi mélységre + ráhagyásra.
2. A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza
3. A vezérlő egy átlépést hajt végre a **Q510** x szerszámszélesség (**Cutwidth**) értékével
4. Ezután a szerszám újra beszúrást végez **Q478** előtolással
5. A vezérlő a szerszámot a **Q462** paraméter szerint húzza vissza
6. A vezérlő a kezdő- és a végpont közötti területet a 2 - 4 lépések ismétlésével munkálja meg
7. Amint elérte a horonyszélességet, a vezérlő a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot

Simító ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 kontúr kezdőpontja Z**, a vezérlő a szerszámot Z-ben **Q492**-re pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
4 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
5 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
6 A vezérlő a horony felét a megadott előtolással simítja.
7 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot az első oldalhoz.
8 A vezérlő a horony másik felét a megadott előtolással simítja.
9 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

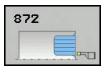
Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

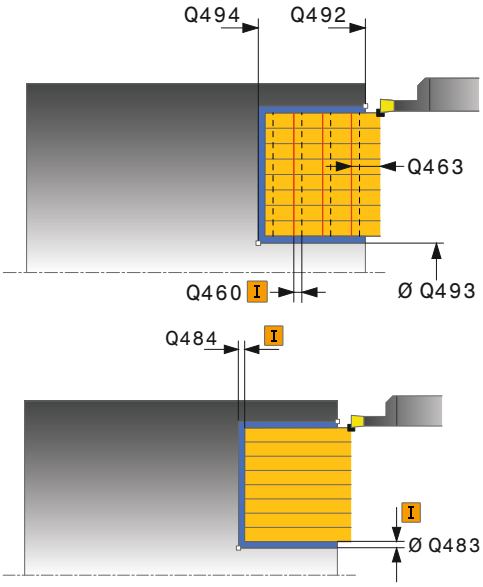
A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS:Z/X DCW és/vagy egy bejegyzés az esztergaszerszám-táblázat DCW oszlopába, a beszúrás szélességi ráhagyásának aktiválására használható. A DCW elfogad pozitív és negatív értéket is, és hozzáadja a beszúrási szélességhez: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. A **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**-n keresztül programozott DCW nem látható, míg a táblázatban megadott DCW akítv a grafikában.

Ciklusparaméterek



- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Q495 Oldal szöge?**: A kontúr kezdőpontjának oldala és a forgástengellyel párhuzamos egyenes közötti szög
- **Q501 Kezdőelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörlés
  2: Az elem egy sugár
- **Q502 Kezdőelem nagysága?**: A kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Q500 Kontúrsarok sugara?**: A belső kontúrsarok sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Q496 Második oldal szöge?**: A kontúr végpontjának oldala és a forgástengellyel párhuzamos egyenes közötti szög



Példa

```
11 CYCL DEF 871  AX. BESZURAS BOV.
   Q215=+0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q491=+75     ;ATMERO KONTUR
                 KEZDETE
   Q492=-20     ;Z KONTURKEZDET
   Q493=+50     ;X KONTUR VEGE
   Q494=-50     ;Z KONTUR VEGE
   Q495=+5      ;OLDAL SZOG
   Q501=+1      ;KEZDOELEM TIPUSA
   Q502=+0,5    ;KEZDOELEM NAGYSAGA
```

- **Q501 Végelem típusa (0/1/2)?**: Az elem típusának meghatározása a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Q504 Végelem nagysága?**: A végelem mérete (letörési rész)
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q463 Fogásvételi mélység korlátozása?**: Fogásonkénti maximális beszúrómélysége
- **Q510 Beszúrás szélességének átfedése** A Q510 tényezővel befolyásolja a szerszám oldalirányú fogásvételét a nagyoláskor. A Q510-et a rendszer megszorozza a szerszám **CUTWIDTH** szélességével. Ebből adódik a "k" oldalirányú fogásvétel. Beviteli tartomány 0 001 és 1 között

```
Q500=+1,5  ;KONTURSAROK SUGARA
Q496=+5    ;AZ OLDAL SZOGE
Q503=+1    ;VEGELEM TIPUSA
Q504=+0,5  ;VEGELEM NAGYSAGA
Q478=+0,3  ;NAGYOLASI ELOTOLAS
Q483=+0,4  ;ATMERO RAHAGYASA
Q484=+0,2  ;Z RAHAGYAS
Q505=+0.2  ;SIMITASI ELOTOLAS
Q463=+0    ;FOGASVETEL
           KORLATOZAS
Q510=+0.08;ATFEDES BESZURASKOR
Q511=+100  ;ELOTOLASI TENYEZO
Q462=0     ;VISSZAHUZAS MODJA
Q211=3     ;VARAKOZAS FORD.SZ.
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

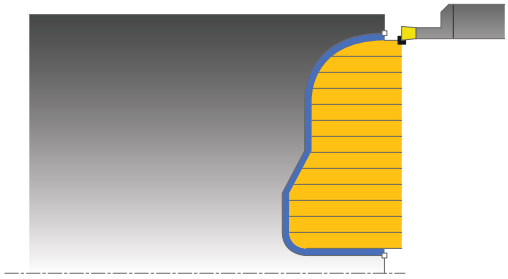
- **Q511 Előtolási tényező %?** A Q511 tényezővel befolyásolja a beszúrás előtolását, amikor szerszám a teljes **CUTWIDTH** szélességgel beszúr. Ha előtolási tényezőt alkalmaz, akkor a további nagyolási folyamatoknál optimális forgácsolási feltételeket tud biztosítani. A Q478 nagyolás előtolást olyan nagy értékben is meghatározhatja, hogy az optimális forgácsolási feltételeket tegyen lehetővé a pálya átlapolásakor (Q510). A vezérlő csak a szerszám teljes kerületén való beszúrásnál csökkenti az előtolást a Q511-es tényezővel. Összességében azáltal csökkenhet a megmunkálási idő is. Beviteli tartomány 0 001 és 150 között
- **Q462 Visszahúzási viselkedés (0/1)?** A Q462-vel a beszúrás utáni visszahúzási viselkedést határozza meg.
  0: A vezérlő a szerszámot a kontúr mentén húzza vissza
  1: A vezérlő a szerszámot először ferdén elhúzza a kontúrtól, majd aztán húzza csak vissza
- **Q211 Várakozás / 1/min?** A szerszámorsó fordulatainak számában meghatározott azon várkozási idő, amelyet a szerszám a furat alján tölt el késleltetve ezáltal a visszahúzást a beszúrás után. Csak miután a szerszám **Q211** fordulatot várt, történik meg a visszahúzás. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között

13.27 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 870, DIN/ISO: G870)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi tengelyirányú, tetszőleges alakú hornyok megmunkálását (homlokbeszúrás).

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.



Nagyoló ciklus futtatása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben a kontúr kezdőpontjára pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 Az első teljes beszúráshoz a vezérlő a **Q511** csökkentett előtolással mozgatja a szerszámot a fogásvételi mélységre + ráhagyásra.
2 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza
3 A vezérlő egy átlépést hajt végre a **Q510** x szerszámszélesség (**Cutwidth**) értékével
4 Ezután a szerszám újra beszúrást végez **Q478** előtolással
5 A vezérlő a szerszámot a **Q462** paraméter szerint húzza vissza
6 A vezérlő a kezdő- és a végpont közötti területet a 2 - 4 lépések ismétlésével munkálja meg
7 Amint elérte a horonyszélességet, a vezérlő a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot

Ciklushívás simítás

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1 A vezérlő gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A vezérlő a horony felét a megadott előtolással simítja.
4 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A vezérlő gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A vezérlő a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A vezérlő a horony másik felét a megadott előtolással simítja.
8 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt. A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklushívás előtt úgy, hogy az a forgácshatárolás azon oldalán álljon, amelyen az anyagot forgácsolja

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushíváskor határozza meg a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

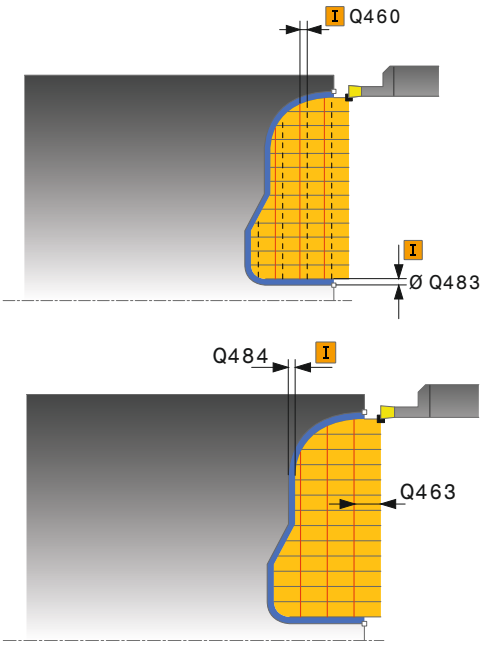
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚR** vagy **SEL CONTOUR** ciklust az alprogram számának meghatározásához.

FUNCTION TURNDATA CORR TCS:Z/X DCW és/vagy egy bejegyzés az esztergaszerszám-táblázat DCW oszlopába, a beszúrás szélességi ráhagyásának aktiválására használható. A DCW elfogad pozitív és negatív értéket is, és hozzáadja a beszúrási szélességhez: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. A **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**-n keresztül programozott DCW nem látható, míg a táblázatban megadott DCW akítv a grafikában.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között
- **Q484 Z ráhagyás?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q479 Megmunkálási határok (0/1)?**: Megmunkálási határok aktiválása
  0: Nincs aktív megmunkálási határ
  1: Megmunkálási határ (**Q480/Q482**)
- **Q480 Átmérőkorlátozás értéke?**: A kontúr határának X értéke (átmérő érték)
- **Q482 Z forgácsoláskorlátozás értéke?**: A kontúr határának Z értéke
- **Q463 Fogásvételi mélység korlátozása?**: Fogásonkénti maximális beszúrómélysége
- **Q510 Beszúrás szélességének átfedése** A Q510 tényezővel befolyásolja a szerszám oldalirányú fogásvételét a nagyoláskor. A Q510-et a rendszer megszorozza a szerszám **CUTWIDTH** szélességével. Ebből adódik a "k" oldalirányú fogásvétel. Beviteli tartomány 0 001 és 1 között



Példa

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE2
11 CYCL DEF 870 FOLY. BESZURAS
   AXIAL
   Q215=+0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q460=+2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q478=+0,3    ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=+0,4    ;ATMERO RAHAGYASA
   Q484=+0,2    ;Z RAHAGYAS
   Q505=+0.2    ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q479=+0      ;FORGACSOLAS-
                KORLATOZAS
   Q480=+0      ;ATMERO HATARERTEKE
```

- **Q511 Előtolási tényező %?** A Q511 tényezővel befolyásolja a beszúrás előtolását, amikor szerszám a teljes **CUTWIDTH** szélességgel beszúr. Ha előtolási tényezőt alkalmaz, akkor a további nagyolási folyamatoknál optimális forgácsolási feltételeket tud biztosítani. A Q478 nagyolás előtolást olyan nagy értékben is meghatározhatja, hogy az optimális forgácsolási feltételeket tegyen lehetővé a pálya átlapolásakor (Q510). A vezérlő csak a szerszám teljes kerületén való beszúrásnál csökkenti az előtolást a Q511-es tényezővel. Összességében azáltal csökkenhet a megmunkálási idő is. Beviteli tartomány 0 001 és 150 között
- **Q462 Visszahúzási viselkedés (0/1)?** A Q462-vel a beszúrás utáni visszahúzási viselkedést határozza meg.
  0: A vezérlő a szerszámot a kontúr mentén húzza vissza
  1: A vezérlő a szerszámot először ferdén elhúzza a kontúrtól, majd aztán húzza csak vissza
- **Q211 Várakozás / 1/min?** A szerszámorsó fordulatainak számában meghatározott azon várkozási idő, amelyet a szerszám a furat alján tölt el késleltetve ezáltal a visszahúzást a beszúrás után. Csak miután a szerszám **Q211** fordulatot várt, történik meg a visszahúzás. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között

```
Q482=+0      ;Z HATARERTEK
Q463=+0      ;FOGASVETEL
             KORLATOZAS
Q510=+0.8    ;ATFEDES BESZURASKOR
Q511=+100    ;ELOTOLASI TENYEZO
Q462=+0      ;VISSZAHUZAS MODJA
Q211=3       ;VARAKOZAS FORD.SZ.
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L  X+60 Z+0
17 L  Z-10
18 RND R5
19 L  X+40 Z-15
20 L  Z+0
21 LBL 0
```

13.28 HOSSZIRÁNYÚ MENET (Ciklus 831, DIN/ISO: G831)

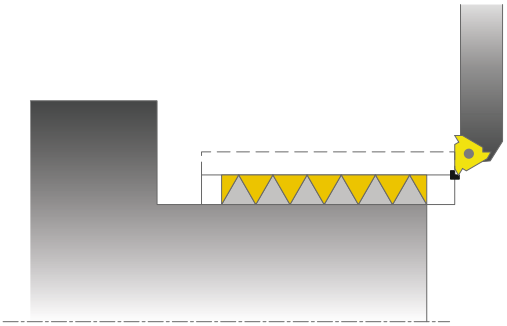
Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi menetek hosszirányú esztergálását.

A ciklussal egy- vagy több-bekezdésű menet is végrehajtható.

Ha a menetmélység nincs megadva, akkor a ciklus az ISO1502 szerinti menetmélységet alkalmazza.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas.



Ciklus lefutása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1 A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban viszi a biztonsági távolságra a menet elé, és egy fogásvételt hajt végre.
2 A vezérlő tengelypárhuzamos, hosszirányú forgácsolást végez. A vezérlő szinkronizálja az előtolást a fordulattal, így munkálva meg a meghatározott menetemelkedést.
3 A vezérlő gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.
4 A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A vezérlő egy fogásvételt hajt végre. A fogásvételek a **Q467** fogásvételi szög szerint kerülnek végrehajtásra.
6 A vezérlő addig ismétli a 2-5. lépést, amíg a menet mélysége nem készül el.
7 A vezérlő üres fogásvételt hajt végre a **Q476** paraméterben megadott számban.
8 A vezérlő a folyamatot (2-7. lépést) a **Q475** elmozdulások száma szerint ismétli.
9 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A menetek száma menetmetszéskor 500-ra korlátozott.

A vezérlő a **Q460** biztonsági távolságot, mint megközelítési pályát alkalmazza. A megközelítési pályának elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy az előtoló tengely a szükséges sebességre gyorsuljon.

A vezérlő a menetemelkedést, mint túlfutást alkalmazza. A túlfutásnak elég hosszúnak kell lennie az előtoló tengelyek lassulásához.

A ráállás és túlfutás paraméterei elérhetők a Ciklus 832 BŐVÍTETT MENET-ben.

Amikor a vezérlő menetesztergálást hajt végre, akkor az előtolás override potmétere hatástalan. A fordulatszám override potmétere korlátozottan aktív (a gépgyártó által meghatározott tartományban, vegye figyelembe a gépkönyvet).

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha az előpozícionálást negatív átmérőtartományban adja meg, a Q471 menethelyzet paraméter működése fordított lesz. Ekkor a külső menet az 1 és a belső menet a 0. Ezáltal a munkadarab és a szerszám ütközhetnek.

- Egyes géptípusok esetén az eszterga szerszámokat nem lehet befogni a maró orsóba, ezért ezeket az orsó melletti külön tartóba kell helyezni. Az eszterga szerszámok nem forgathatók el 180°-kal olyan esetekben, mint pl. külső és belső menet esztergálása egy szerszámmal. Ha a gépen külső szerszámmal kíván belső felületet megmunkálni, akkor a megmunkálást a negatív átmérő tartományban -X végezhető, és a munkadarab forgási irányát meg kell változtatni

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Visszahúzó mozgás közvetlenül a kezdőpontra történik

- Mindig úgy pozícionálja a szerszámot, hogy a vezérlő a ciklus végén ütközés nélkül állhasson a kezdőpontra

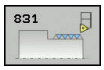
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

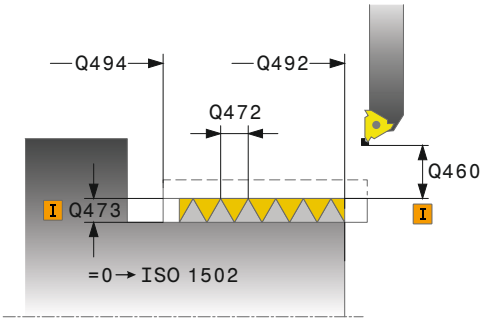
Ha beprogramozza a **Q467** fogásvételi szöget, amely nagyobb a menetperemének szögénél, úgy az a tönkre teheti a menet peremét. Ha módosítja a fogásvételi szöget, úgy az eltolja a menet helyzetét tengelyirányba. A szerszám módosított fogásvételi szögnél nem tud ráállni a csavarmenetre.

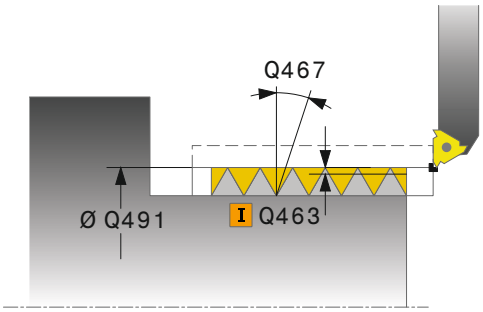
- A **Q467** fogásvételi szög legyen mindig nagyobb a menetperem szögénél

Ciklusparaméterek



- **Q471 Menethelyzet (0=külső / 1=belső)?**: A menet helyzetének meghatározása:
  0: Külső menet
  1: Belső menet
- **Q460 Biztonsági távolság?**: Biztonsági távolság sugár- és tengelyirányban. A biztonsági távolság tengelyirányban a szinkronizált előtolási sebességre való gyorsulásra szolgál (indulási hossz).
- **Q491 Menet átmérője?**: A menet névleges átmérőjének meghatározása.
- **Q472 Menetemelkedés?**: A menet emelkedése
- **Q473 Menetmélység (Sugár)?** (inkrementális érték): A menet mélysége. 0 érték megadásakor a vezérlő a mélységet az emelkedés alapján metrikus menetként értelmezi
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A kezdőpont Z koordinátája
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A végpont Z koordinátája beleértve a Q474 menetkifutást is.
- **Q474 Menetkifutás hossza?** (inkrementális érték): Azon pálya hossza, amin a vezérlő a menet végén a szerszámot kiemeli az aktuális fogásmélységből a menet átmérőjére Q460.
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvételi mélység sugárirányban a sugárra vonatkoztatva.
- **Q467 Fogásvétel szöge?**: Szög, amellyel a Q463 fogásvétel történik. A referencia szög a forgótengelyre merőleges egyenes.
- **Q468 Fogásvétel módja (0/1)?**: A fogásvétel típusának meghatározása:
  0: Állandó forgácsátmérő (a fogásvétel a mélység függvényében csökken)
  1: Állandó fogásvételi mélység
- **Q470 Kezdőszög?**: Az esztergaorsó szöge, amivel a menet kezdése történik.
- **Q475 Bekezdések száma?**: A csavarmenetek száma
- **Q476 Üresjáratok száma?**: A fogásvétel nélküli üres fogásvételek száma a kész menetmélységen



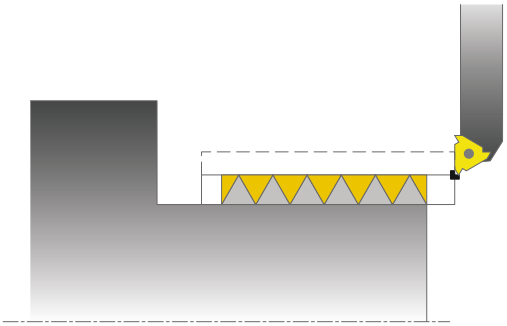


Példa

```
11 CYCL DEF 831  MENET HOSSZIR.
    Q471=+0     ;MENETHELYZET
    Q460=+5     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q491=+75    ;MENET ATMEROJE
    Q472=+2     ;MENETEMELKEDES
    Q473=+0     ;MENETMELYSEG
    Q492=+0     ;Z KONTURKEZDET
    Q494=-15    ;Z KONTUR VEGE
    Q474=+0     ;MENETKIFUTAS
    Q463=+0,5   ;MAX. FOGASVETEL
    Q467=+30    ;FOGAS SZOGE
    Q468=+0     ;FOGAS TIPUS
    Q70=+0      ;KIINDULASI SZOG
    Q475=+30    ;BEKEZDESEK SZAMA
    Q476=+30    ;URESJARATOK SZAMA
12 L  X+80 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.29 BŐVÍTETT MENET (Ciklus 832, DIN/ISO: G832)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi kúpos menetek hosszirányú- és homlokesztergálását is. Bővített funkciók:

- Hosszirányú menet vagy homlok menet választása.
- A kúp mérettípusának, szögének és a kontúr X kezdőpontjának paraméterei engedélyezik a különféle kúpos menetek meghatározását.
- A megközelítési és túlfutási pálya paraméterei egy olyan pályát határoznak meg, amiben az előtoló tengelyek gyorsíthatók és lassíthatók.

A ciklussal egy- vagy több-bekezdésű menet is végrehajtható.

Ha a menetmélység nincs megadva a ciklusban, akkor a ciklus a szabványos menetmélységet alkalmazza.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas.

Ciklus lefutása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1. A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban viszi a biztonsági távolságra a menet elé, és egy fogásvételt hajt végre.
2. A vezérlő hosszirányú forgácsolást végez. A vezérlő szinkronizálja az előtolást a fordulattal, így munkálva meg a meghatározott menetemelkedést.
3. A vezérlő gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.
4. A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A vezérlő egy fogásvételt hajt végre. A fogásvételek a **Q467** fogásvételi szög szerint kerülnek végrehajtásra.
6. A vezérlő addig ismétli a 2-5. lépést, amíg a menet mélysége nem készül el.
7. A vezérlő üres fogásvételt hajt végre a **Q476** paraméterben megadott számban.
8. A vezérlő a folyamatot (2-7. lépést) a **Q475** elmozdulások száma szerint ismétli.
9. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A megközelítési pályának (**Q465**) elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy az előtoló tengely a szükséges sebességre gyorsuljon.

A túlfutásnak (**Q466**) elég hosszúnak kell lennie az előtoló tengely lassulásához.

Amikor a vezérlő menetesztergálást hajt végre, akkor az előtolás override potmétere hatástalan. A fordulatszám override potmétere korlátozottan aktív (a gépgyártó által meghatározott tartományban, vegye figyelembe a gépkönyvet).

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha az előpozícionálást negatív átmérőtartományban adja meg, a Q471 menethelyzet paraméter működése fordított lesz. Ekkor a külső menet az 1 és a belső menet a 0. Ezáltal a munkadarab és a szerszám ütközhetnek.

- Egyes géptípusok esetén az eszterga szerszámokat nem lehet befogni a maró orsóba, ezért ezeket az orsó melletti külön tartóba kell helyezni. Az eszterga szerszámok nem forgathatók el 180°-kal olyan esetekben, mint pl. külső és belső menet esztergálása egy szerszámmal. Ha a gépen külső szerszámmal kíván belső felületet megmunkálni, akkor a megmunkálást a negatív átmérő tartományban -X végezhető, és a munkadarab forgási irányát meg kell változtatni

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Visszahúzó mozgás közvetlenül a kezdőpontra történik

- Mindig úgy pozícionálja a szerszámot, hogy a vezérlő a ciklus végén ütközés nélkül állhasson a kezdőpontra

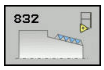
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

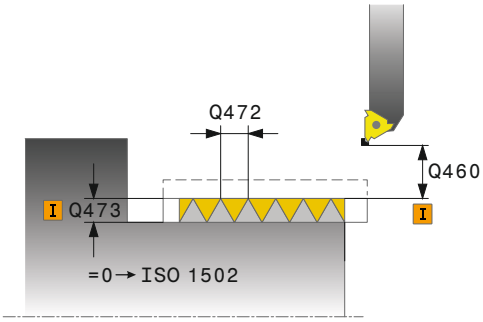
Ha beprogramozza a **Q467** fogásvételi szöget, amely nagyobb a menetperemének szögénél, úgy az a tönkre teheti a menet peremét. Ha módosítja a fogásvételi szöget, úgy az eltolja a menet helyzetét tengelyirányba. A szerszám módosított fogásvételi szögnél nem tud ráállni a csavarmenetre.

- A **Q467** fogásvételi szög legyen mindig nagyobb a menetperem szögénél

Ciklusparaméterek



- **Q471 Menethelyzet (0=külső / 1=belső)?**: A menet helyzetének meghatározása:
  0: Külső menet
  1: Belső menet
- **Q461 Menetorientáció (0/1)?**: A menetemelkedés irányának meghatározása:
  0: Hosszirányú (a forgástengellyel párhuzamos)
  1: Oldalirányú (a forgástengelyre merőleges)
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Biztonsági távolság a menetemelkedésre merőlegesen.
- **Q472 Menetemelkedés?**: A menet emelkedése
- **Q473 Menetmélység (Sugár)?** (inkrementális érték): A menet mélysége. 0 érték megadásakor a vezérlő a mélységet az emelkedés alapján metrikus menetként értelmezi
- **Q464 Kúp méretezési mód (0-4)?**: A kúp méretezési módjának meghatározása:
  0: Kezdőponttal és végponttal
  1: Végponttal, X kezdőponttal és kúpszöggel
  2: Végponttal, Z kezdőponttal és kúpszöggel
  3: Kezdőponttal, X végponttal és kúpszöggel
  4: Kezdőponttal, Z végponttal és kúpszöggel
- **Q491 Átmérő kontúr kezdete?**: A kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Q492 Z kontúrkezdet?**: A kezdőpont Z koordinátája
- **Q493 Átmérő a kontúr végén?**: A végpont X koordinátája (átmérőérték)
- **Q494 Z a kontúr végén?**: A végpont Z koordinátája
- **Q469 Kúpszög (átmérő)?** Kontúr kúpszöge
- **Q474 Menetkifutás hossza?** (inkrementális érték): Azon pálya hossza, amin a vezérlő a menet végén a szerszámot kiemeli az aktuális fogásmélységből a menet átmérőjére Q460.



Példa

11 CYCL DEF 832 MENET SPECIALIS	
Q471=+0	;MENETHELYZET
Q461=+0	;MENETORIENTALAS
Q460=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q472=+2	;MENETEMELKEDES
Q473=+0	;MENETMELYSEG
Q464=+0	;KUP MERETEZESI MOD
Q491=+100	;ATMERO KONTUR KEZDETE
Q492=+0	;Z KONTURKEZDET
Q493=+110	;X KONTUR VEGE
Q494=-35	;Z KONTUR VEGE
Q469=+0	;KUPSZOG
Q474=+0	;MENETKIFUTAS
Q465=+4	;BEKEZDESI UT
Q466=+4	;KIFUTASI UT
Q463=+0,5	;MAX. FOGASVETEL
Q467=+30	;FOGAS SZOGE
Q468=+0	;FOGAS TIPUS

- **Q465 Bekezdési út?** (inkrementális érték): Az indulás hossza a menetemelkedés irányában, amin az előtoló tengelyek a szükséges sebességre gyorsulnak. A indulási hossz a meghatározott menetkontúron kívül van
- **Q466 Kifutási hossz?**: A pálya hossza a menetemelkedés irányában, amin az előtoló tengelyek lassulnak. A túlfutási pálya a meghatározott menetkontúron belül van
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: A maximális fogásvétel a menetemelkedésre merőlegesen
- **Q467 Fogásvétel szöge?**: Szög, amellyel a Q463 fogásvétel történik. A referencia szög a menetemelkedéssel párhuzamos egyenes
- **Q468 Fogásvétel módja (0/1)?**: A fogásvétel típusának meghatározása:
  0: Állandó forgácsátmérő (a fogásvétel a mélység függvényében csökken)
  1: Állandó fogásvételi mélység
- **Q470 Kezdőszög?**: Az esztergaorsó szöge, amivel a menet kezdése történik.
- **Q475 Bekezdések száma?**: A csavarmenetek száma
- **Q476 Üresjáratok száma?**: A fogásvétel nélküli üres fogásvételek száma a kész menetmélységen

```
Q70=+0      ;KIINDULASI SZOG
Q475=+30    ;BEKEZDESEK SZAMA
Q476=+30    ;URESJARATOK SZAMA
12 L  X+80 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

13.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830)

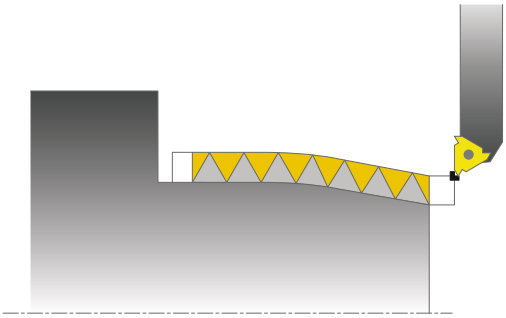
Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi bármilyen alakú menetek hosszirányú- és homlokesztergálását.

A ciklussal egy- vagy több-bekezdésű menet is végrehajtható.

Ha a menetmélység nincs megadva a ciklusban, akkor a ciklus a szabványos menetmélységet alkalmazza.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas.



MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A ciklus 830 végrehajtja a **Q466** túlfutást, a programozott kontúrt követően. Vegye figyelembe a helyviszonyokat.

- Úgy fogja be az elemet, hogy ne történjen ütközés, ha a vezérlő meghosszabbítja a kontúrt a Q466 és Q467 értékeivel

Ciklus lefutása

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1. A vezérlő a szerszámot gyorsjáratban viszi a biztonsági távolságra a menet elé, és egy fogásvételt hajt végre.
2. A vezérlő menetmetszést hajt végre párhuzamosan a meghatározott menetkontúrral. A vezérlő szinkronizálja az előtolást a fordulattal, így munkálva meg a meghatározott menetemelkedést.
3. A vezérlő gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.
4. A vezérlő a forgácsolás kezdetéhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A vezérlő egy fogásvételt hajt végre. A fogásvételek a **Q467** fogásvételi szög szerint kerülnek végrehajtásra.
6. A vezérlő addig ismétli a 2-5. lépést, amíg a menet mélysége nem készül el.
7. A vezérlő üres fogásvételt hajt végre a **Q476** paraméterben megadott számban.
8. A vezérlő a folyamatot (2-7. lépést) a **Q475** elmozdulások száma szerint ismétli.
9. A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A megközelítési pályának (**Q465**) elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy az előtoló tengely a szükséges sebességre gyorsuljon.

A túlfutásnak (**Q466**) elég hosszúnak kell lennie az előtoló tengely lassulásához.

Mind a megközelítésnek, mind a túlfutásnak a meghatározott kontúron kívül kell lennie.

Amikor a vezérlő menetesztergálást hajt végre, akkor az előtolás override potmétere hatástalan. A fordulatszám override potmétere korlátozottan aktív (a gépgyártó által meghatározott tartományban, vegye figyelembe a gépkönyvet).

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚR** vagy **SEL CONTOUR** ciklust az alprogram számának meghatározásához.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha az előpozícionálást negatív átmérőtartományban adja meg, a Q471 menethelyzet paraméter működése fordított lesz. Ekkor a külső menet az 1 és a belső menet a 0. Ezáltal a munkadarab és a szerszám ütközhetnek.

- Egyes géptípusok esetén az eszterga szerszámokat nem lehet befogni a maró orsóba, ezért ezeket az orsó melletti külön tartóba kell helyezni. Az eszterga szerszámok nem forgathatók el 180°-kal olyan esetekben, mint pl. külső és belső menet esztergálása egy szerszámmal. Ha a gépen külső szerszámmal kíván belső felületet megmunkálni, akkor a megmunkálást a negatív átmérő tartományban - X végezhető, és a munkadarab forgási irányát meg kell változtatni

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Visszahúzó mozgás közvetlenül a kezdőpontra történik

- Mindig úgy pozícionálja a szerszámot, hogy a vezérlő a ciklus végén ütközés nélkül állhasson a kezdőpontra

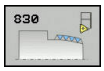
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

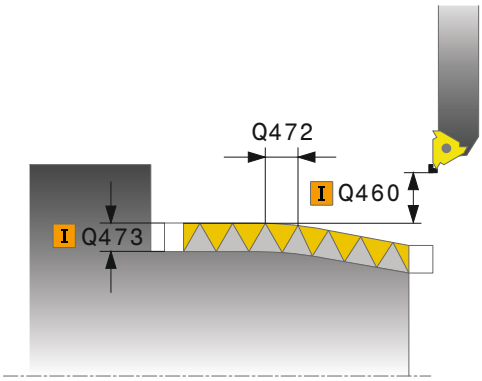
Ha beprogramozza a **Q467** fogásvételi szöget, amely nagyobb a menetperemének szögénél, úgy az a tönkre teheti a menet peremét. Ha módosítja a fogásvételi szöget, úgy az eltolja a menet helyzetét tengelyirányba. A szerszám módosított fogásvételi szögnél nem tud ráállni a csavarmenetre.

- A **Q467** fogásvételi szög legyen mindig nagyobb a menetperem szögénél

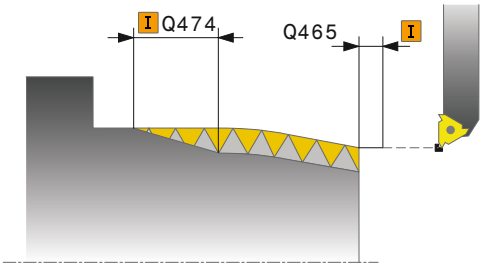
Ciklusparaméterek



- **Q471 Menethelyzet (0=külső / 1=belső)?**: A menet helyzetének meghatározása:
  0: Külső menet
  1: Belső menet
- **Q461 Menetorientáció (0/1)?**: A menetemelkedés irányának meghatározása:
  0: Hosszirányú (a forgástengellyel párhuzamos)
  1: Oldalirányú (a forgástengelyre merőleges)
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?**: Biztonsági távolság a menetemelkedésre merőlegesen.
- **Q472 Menetemelkedés?**: A menet emelkedése
- **Q473 Menetmélység (Sugár)?** (inkrementális érték): A menet mélysége. 0 érték megadásakor a vezérlő a mélységet az emelkedés alapján metrikus menetként értelmezi
- **Q474 Menetkifutás hossza?** (inkrementális érték): Azon pálya hossza, amin a vezérlő a menet végén a szerszámot kiemeli az aktuális fogásmélységből a menet átmérőjére Q460.



- **Q465 Bekezdési út?** (inkrementális érték): Az indulás hossza a menetemelkedés irányában, amin az előtoló tengelyek a szükséges sebességre gyorsulnak. A indulási hossz a meghatározott menetkontúron kívül van
- **Q466 Kifutási hossz?**: A pálya hossza a menetemelkedés irányában, amin az előtoló tengelyek lassulnak. A túlfutási pálya a meghatározott menetkontúron belül van
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: A maximális fogásvétel a menetemelkedésre merőlegesen
- **Q467 Fogásvétel szöge?**: Szög, amellyel a Q463 fogásvétel történik. A referencia szög a menetemelkedéssel párhuzamos egyenes
- **Q468 Fogásvétel módja (0/1)?**: A fogásvétel típusának meghatározása:
  0: Állandó forgácsátmérő (a fogásvétel a mélység függvényében csökken)
  1: Állandó fogásvételi mélység
- **Q470 Kezdőszög?**: Az esztergaorsó szöge, amivel a menet kezdése történik.
- **Q475 Bekezdések száma?**: A csavarmenetek száma
- **Q476 Üresjáratok száma?**: A fogásvétel nélküli üres fogásvételek száma a kész menetmélységen

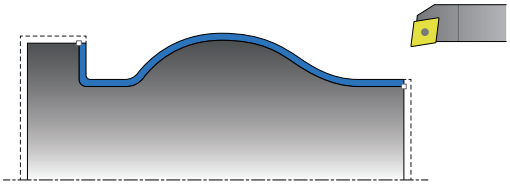


Példa

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE2
11 CYCL DEF 830 MENET
   KONTURPARHUZAMOS
   Q471=+0     ;MENETHELYZET
   Q461=+0     ;MENETORIENTALAS
   Q460=+2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q472=+2     ;MENETEMELKEDES
   Q473=+0     ;MENETMELYSEG
   Q474=+0     ;MENETKIFUTAS
   Q465=+4     ;BEKEZDESI UT
   Q466=+4     ;KIFUTASI UT
   Q463=+0,5   ;MAX. FOGASVETEL
   Q467=+30    ;FOGAS SZOGE
   Q468=+0     ;FOGAS TIPUS
   Q70=+0      ;KIINDULASI SZOG
   Q475=+30    ;BEKEZDESEK SZAMA
   Q476=+30    ;URESJARATOK SZAMA
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L X+70 Z-30
18 RND R60
19 L Z-45
20 LBL 0
```

13.31 ESZTERGÁLÁS SZIMULTÁN SIMÍTÁS (Ciklus 883, DIN/ISO: G883, szoftveropció 158)

Alkalmazás



A ciklussal komplett, csupán különböző döntéssel hozzáférhető kontúrokat tud megmunkálni. A megmunkálás során a szerszám és a munkadarab közötti döntés változik meg. Ebből egy legalább 3-tengelyes mozgás (kettő lineáris tengely és egy szögtengely) adódik.

A ciklus felügyeli a munkadarab kontúrját a szerszámhoz és a szerszámtartóhoz képest. A lehető legjobb felület létrehozása érdekében a ciklus eközben kerüli a szükségtelen beforgatási mozgásokat.
A beforgatási mozgás kikényszerítéséhez beállási szögeket adhat meg a kontúr elején és végén. Ezáltal már egyszerű kontúroknál is használható a vágólapka nagy része, miáltal a szerszám éltartama növekszik.

A kontúrt egy alprogram határozza meg, majd a ciklus 14-vel vagy a SEL CONTOUR segítségével rendelhető hozzá.

Ciklushívás simítás

A vezérlő a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, a vezérlő a szerszámot Z-ben biztonsági távolságra pozícionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A vezérlő a Q460 biztonsági távolságra áll. A mozgás gyorsjáratban történik
2 Ha megadta, a vezérlő rááll arra a beállási szögre, amelyet a vezérlő az Ön által meghatározott minimális és maximális beállási szögekből kiszámít.
3 A vezérlő a kész kontúrrész simítását (kontúr kezdőponttól a végpontig) a megadott **Q505** előtolással, szimultán végzi
4 A vezérlő a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra
5 A vezérlő a ciklus kezdőpontjához gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot

A programozáskor ne feledje!

A ciklus 883 **DREHEN SIMULTANSCHLICHTEN** gépfüggő. Vegye figyelembe a gépkönyvet!

Ha a dönthető tengely nem derékszögű az eszterga orsó tengelyére, hibaüzenet jelenik meg.

A ciklus a megadott információkból csupán **egy** ütközésmentes pályát számít ki.

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A ciklushívás előtt programoznia kell a **FUNCTION TCPM**-t a **REFPNT TIP-CENTER** szerszám referenciaponttal.

Ha **QL** helyi Q paramétereket alkalmaz kontúr alprogramban, úgy azokat a kontúr alprogramban kell megadnia, vagy kiszámítania.

A szoftveres végálláskapcsolók behatárolják a **Q556** és **Q557** beállási szöget.

Ha a szoftveres végálláskapcsoló felügyelet a programteszt üzemmódban ki van kapcsolva, úgy itt egy, a végrehajtástól eltérő pálya adódhat.

Vegye figyelembe, hogy minél kisebb a felbontás a **Q555** ciklusparaméterben, annál előbb található megoldás bonyolult helyzetekben. Ez azonban a kiszámításhoz szükséges időt növeli.

A ciklushoz meg kell adnia a szerszámbefogó geometriáját. Ezt a szerszámtáblázat (tool.t) KINEMATIC oszlopában határozza meg. A ciklus felügyeli a 2D-metszetet a munkadarab kontúrhoz képest. A befogó mélységét a vezérlő **nem** felügyeli.

Ügyeljen arra, hogy a **Q565** ciklusparaméter (simítási ráhagyás D.) és a **Q566** ciklusparaméter (simítási ráhagyás Z) nem kombinálható a **Q567**-vel (simítási ráhagyás kontúr)!

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének ellenőrzését (DCM). A hibás előpozíció ra állás a kontúr megsérüléséhez vezethet. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Programozzon megfelelő előpozíciót
- Ellenőrizze a folyamatot és a kontúrt a grafikai szimulációval, illetve lassan hajtsa végre a mondatonként

MEGJEGYZÉS

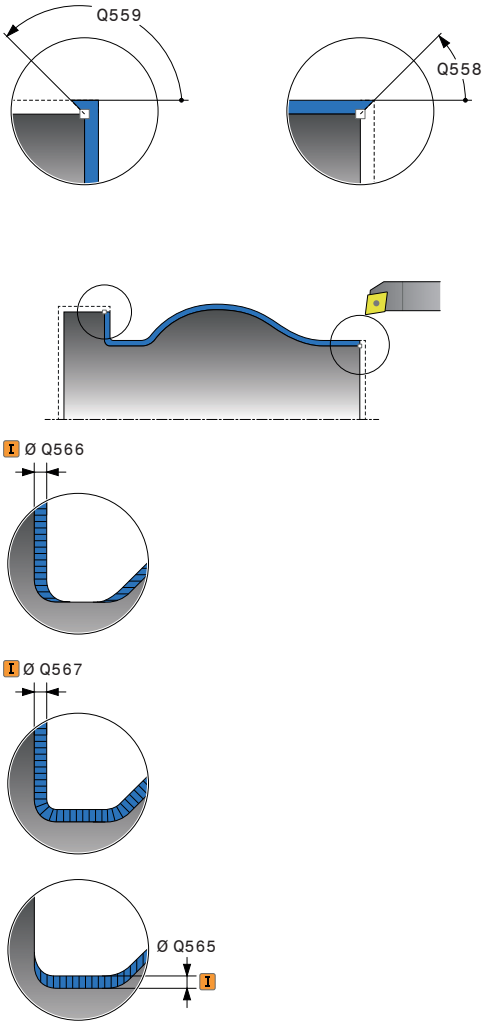
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a szerszámot túl közel fogja fel a készülékhez, úgy a végrehajtás során a szerszám és a készülék összeütközhetnek.

- A munkadarab annyira nyúljon túl a felfogó készüléken, hogy ne szerszám és a készülék ne ütközhessenek össze

Ciklusparaméter

- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.
- **Q499 Kontúrt megfordít (0-2)?**: A kontúr megmunkálási irányának meghatározása:
  0: Kontúr megmunkálása a programozott irányban
  1: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban
  2: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban a szerszám helyzetének adaptálása mellett
- **Q558 Kiterjesztett szög kontúr indítása?**: A kontúrt a vezérlő a kontúr kezdőpontjánál ezzel a szöggel hosszabbítja meg. A vezérlő a meghosszabbítást érintőlegesen közelíti meg (WPL-CS)
- **Q559 Verlängerungswinkel Konturende?**: A kontúrt a vezérlő a kontúr végpontjánál ezzel a szöggel hosszabbítja meg. A vezérlő a meghosszabbítást érintőlegesen hagyja el (WPL-CS)
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q556 Minimális beesési szög**: Minimálisan megengedett beállási szög a szerszám (a szerszám Z iránya) és a munkadarab (az eszterga orsó Z iránya) között
- **Q557 Maximális beesési szög**: Maximálisan megengedett beállási szög a szerszám (a szerszám Z iránya) és a munkadarab (az eszterga orsó Z iránya) között



- **Q555 Stepping angle for calculation?**: Növekmény a lehetséges megoldások számításához. Beviteli tartomány (0,5-től 9,99-ig)
- **Q537 Anstellwinkel (0=N/1=J/2=S/3=E)?**: Határozza meg, hogy legyen-e aktív valamilyen beállási szög:
  0: Ne legyen a beállási szög aktív
  1: A beállási szög aktív legyen
  2: Beállási szög a kontúr kezdeténél legyen aktív
  3: Beállási szög a Beállási szög a kontúr végénél legyen aktív
- **Q538 Anstellwinkel am Konturstart?**: Beállási szög a programozott kontúr kezdeténél (WPL-CS)
- **Q539 Anstellwinkel am Konturende?**: Beállási szög a programozott kontúr végénél (WPL-CS)
- **Q565 Schlichtaufmass Durchmesser?** (Inkrementális érték): Az átmérő ráhagyása, amely a simítást követően a kontúron marad
- **Q566 Schlichtaufmass Z?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban, amely a simítást követően a kontúron marad
- **Q567 Schlichtaufmass Kontur?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr kontúrral párhuzamos ráhagyása, amely a simítást követően a kontúron marad

Példa

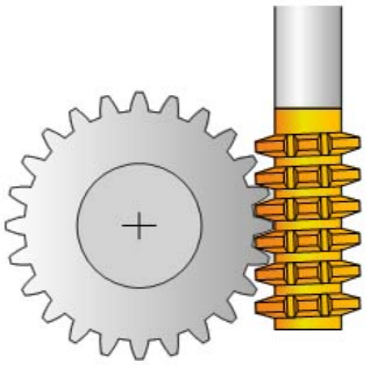
```
11 CYCL DEF 883  DREHEN
   SIMULTANSCHLICHTEN
     Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG?
     Q499=+0     ;KONTURT FORDIT
     Q558=+0     ;V.WINKEL KONTURSTART
     Q559=+90    ;V.WINKEL KONTURENDE
     Q505=+0.2   ;SIMITASI ELOTOLAS
     Q556=-30    ;MIN. ÁLLÁSSZOG
     Q557=+30    ;MAX. ANSTELLWINKEL
     Q555=+7     ;STEPPING ANGLE
     Q537=+0     ;ANSTELLWINKEL AKTIV
     Q538=+0     ;ANSTELLWINKEL START
     Q539=+0     ;ANSTELLWINKEL ENDE
     Q565=+0     ;SCHLICHTAUFMASS D.
     Q566=+0     ;SCHLICHTAUFMASS Z
     Q567=+0     ;SCHLICHTAUFMASS
                 KONT
12 L  X+58 Y+0 FMAX  M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

13.32 LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ISO: G880)

Ciklus lefutása

A Ciklus 880 Lefejtő marással tetszőleges szögű külső hengeres fogaskereket, vagy helikális fogaskereket tud megmunkálni.
A ciklusban először a **fogaskereket**, majd a a fogaskereket megmunkálandó **szerszámot** kell meghatározni. A megmunkálási stratégiát és a megmunkálási oldalt a ciklusban tudja kiválasztani.
A lefejtő marás megmunkálási folyamata a szerszámorsó és a körasztal szinkronizált körmozgásával lesz végrehajtva. Valamint a lefejtő maró a munkadarab mentén tengelyirányban mozog.

Amíg a ciklus 880 lefejtő marás aktív, addig előfordulhat, hogy a koordinátarendszer elforgatásra kerül. Ezért a ciklus végén feltétlenül programoznia kell a ciklus **801 KOORDINÁTARENDSZER VISSZAÁLLÍTÁSA** és az **M145-t** .



Ciklus lefutása:

1 A vezérlő a szerszámot a szerszámtengely mentén a Q260 biztonsági magasságra pozícionálja FMAX előtolással. Ha az aktuális szerszámhelyzet értéke a szerszámtengelyen nagyobb, mint a Q260, akkor a szerszám nem fog mozogni.
2 A megmunkálási sík döntése előtt a vezérlő FMAX előtolással egy biztonsági X koordinátára pozicionálja a szerszámot. Ha a szerszám már eleve egy olyan helyzetben van a megmunkálási síkban, ami nagyobb, mint a számított koordináta, akkor a szerszám nem fog mozogni
3 A vezérlő ezután a Q253-ban meghatározott előtolással fogja dönteni a megmunkálási síkot; **M144** magában a ciklusban aktív
4 A vezérlő FMAX előtolással pozicionálja a szerszámot a kezdőpontra a megmunkálási síkban
5 A vezérlő ezután a szerszámot a Q253-ban meghatározott előtolással a szerszámtengely mentén a Q460 biztonsági távolságra pozicionálja
6 A vezérlő marót hosszanti irányban a programozott Q478 (nagyolási) vagy Q505 (simítási) előtolással mozgatja a munkadarab mentén, melybe a fogak marása történik. A megmunkálandó terület határai a Z Q551+Q460 kezdőpont és a Z Q552+Q460 végpont
7 Amikor a vezérlő a végponton áll, akkor Q253 előtolással visszahúzza a szerszámot, majd a kezdőpontra pozícionálja vissza.
8 A vezérlő addig ismétli 5-től 7-ig a lépéseket, amíg a meghatározott fogaskerék el nem készül
9 Végül a vezérlő visszahúzza a szerszámot a Q260-ban meghatározott biztonsági magasságra a FMAX előtolással
10 A megmunkálási műveletnek vége a döntött rendszerben.
11 Most mozgassa a szerszámot egy biztonsági magasságra, és törölje a munkasíkdöntést (reset).
12 Ezután programozzon Ciklus 801 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET-et és **M145-öt**.

Programozáskor ne feledje:

A megadott modul értékek, a fogak száma és a külső átmérő felügyelve vannak. Ha ezek az értékek nem konzisztensek, hibaüzenet jelenik meg. Ezen paramétereknél a 3 paraméterből 2-nél értéket adhat meg. Ehhez a modul, a fogak száma, vagy a külső átmérő esetében adjon meg 0 értéket. A vezérlő ezután kiszámítja a hiányzó értéket.

Programozzon FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF-ot.

Ha FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15-öt programoz, akkor a szerszám főorsó fordulatszáma a következők szerint lesz kiszámolva: Q541 x S. A Q541=238 és S=15 értékkel ez az eredmény 3570 f/p főorsó fordulatszám lesz.

A szerszámot marószerszámként kell meghatározni a szerszámtáblázatban.

A szerszám maximálisan megengedett fordulatszámának betartásához, korlátozást adhat meg. (Érték megadása a "tool.t" szerszámtáblázat **Nmax** oszlopában).

A ciklus indítása előtt programozni kell a munkadarab forgásirányát (M303/M304).

Ciklushívás előtt vegye fel a nullapontot a forgatás középpontjába.

Ciklus 880 Lefejtő marás eszterga módban futtatható, és CALL-aktív.

A szoftveropció 50 legyen engedélyezve.

A szoftveropció 131 legyen engedélyezve.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a szerszámot nem pozícionálja elő egy biztonsági pozícióra, úgy a billentésnél a szerszám és a munkadarab (készülékek) összeütközhetnek.

- Pozícionálja elő a szerszámot úgy, hogy már eleve a kívánt Q550 megmunkálási oldalon legyen
- Ezen a megmunkálási oldalon mozgassa a szerszámot biztonsági pozícióba

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a szerszámot túl közel fogja fel a készülékhez, úgy a végrehajtás során a szerszám és a készülék összeütközhetnek. A vezérlő a Z kezdőpontot és a Z végpontot is meghosszabbítja a Q460 biztonsági távolsággal!

- A munkadarab annyira nyúljon túl a felfogó készüléken, hogy ne szerszám és a készülék ne ütközhessenek össze
- Az elem csak annyira nyúljon túl a felfogó készüléken, hogy ne történhessen ütközés, amikor a szerszám a kezdő- és végpont Q460 biztonsági távolsággal való meghosszabbítására pozícionál

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő eltérő módon értelmezi az előtolási értékeket, ha az M136-tal vagy anélkül munkál meg. Ha ezáltal túl magas előtolást programoz be, úgy az az elem sérüléséhez vezethet.

- Programozza az M136-t tudatosan a ciklus elé: a vezérlő ekkor az előtolási értékeket a ciklusban mm/fordulat értékkel fogja értelmezni
- Ne programozza az M136-t a ciklus elé: a vezérlő az előtolási értékeket a mm/percben értelmezi

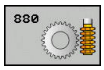
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

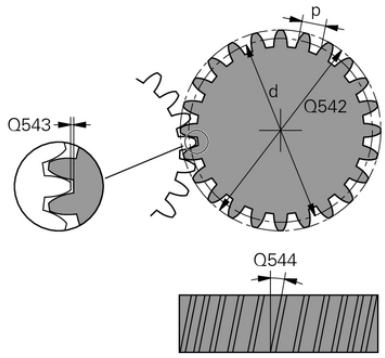
Ha a ciklus 880 után nem állítja vissza a koordinátarendszert, úgy a ciklus által meghatározott precíziós szög marad aktív!

- A ciklus 880 után feltétlenül programozza be a ciklus 801-t a koordinátarendszer visszaállításához
- A program megszakítása után programozza be a ciklus 801-t a koordinátarendszer visszaállításához

Ciklus paraméterek



- **Q215 Megmunkálási művelet (0/1/2/3)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Q540 Modul?**: Fogaskerék meghatározása: Fogaskerék modulja. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- **Q541 Fogszám?**: Fogaskerék meghatározása: Fogaskerekek száma. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Q542 Fejkör átmérője?**: Fogaskerék meghatározása: A kész munkadarab külső átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q543 Fejjáték?**: Fogaskerék meghatározása: A megmunkálandó fogaskerék fejköre és a fogaskerék párjának lábköre közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
- **Q544 Ferdeség szöge?**: Fogaskerék meghatározása: Az a szög, amivel a ferde fogazású fogaskerék fogai a tengelyirányhoz képest el vannak döntve. (Egyenes fogazású fogaskerék estén, ez a szög 0°) Beviteli tartomány -60 és +60 között
- **Q545 Szerszám emelkedési szög?**: Szerszám definíció: A lefejtő maró fogoldalainak szöge. Ezt az értéket tizedesponttal kell megadni. (Pl. 0°47'=0,7833) Beviteli tartomány: -60,0000 és +60,0000 között
- **Q546 Szersz. forgásirány (3=M3/4=M4)?**: Szerszám definíció: Lefejtő maró orsóforgásának iránya:
  3: Jobb oldali esztergaszerszám (M3)
  4: Bal oldali esztergaszerszám (M4)
- **Q547 Szögeltolás a fogaskeréken?**: Az a szög, amivel a vezérlő forgatja a munkadarabot a ciklus indításakor. Beviteli tartomány: -180,0000 és +180,0000 között
- **Q550 Megmunk. iránya (0=poz./1=neg.)?**: Annak meghatározása, hogy mely oldalon történik a megmunkálás.
  0: A főtengely pozitív megmunkálási oldala az I-CS-ben
  1: A főtengely negatív megmunkálási oldala a I-CS-ben



Példa

```
63 CYCL DEF 880  FOGASKEREK
   LEFEJTOEM.
   Q215=0        ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q540=0        ;MODUL
   Q541=0        ;FOGSZAM
   Q542=0        ;FEJKOERATMEROE
   Q543=0.167;FEJJATEK
   Q544=0        ;FERDESEG SZOEGE
   Q545=0        ;SZERSZ. EMELK.SZOEG
   Q546=3        ;SZERSZ-FORGASIRANY
   Q547=0        ;SZOEGELTOLAS
   Q550=1        ;MEGMUNKALASIRANY
   Q533=0        ;PREFERÁLT IRÁNY
   Q530=2        ;DOENTOETT MEGMUNK.
   Q253=750      ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q260=100      ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q553=10       ;SZERSZAM L-OFFSZET
   Q551=0        ;STARTPONT Z-BEN
   Q552=-10      ;VEGPONT Z-BEN
   Q463=1        ;MAX. FOGASVETEL
   Q460=2        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q488=0,3      ;BEMERULESI ELOTOLAS
   Q478=0.3      ;NAGYOLASI ELOTOLAS
   Q483=0.4      ;ATMERO RAHAGYASA
   Q505=0.2      ;SIMITASI ELOTOLAS
```

- **Q533 Állásszög preferált iránya?**: Alternatív beállítási lehetőségek kiválasztása. Az Ön által meghatározott beállítási szögből a vezérlő kiszámítja a gépen rendelkezésre álló dönthető tengelyek megfelelő pozícióját. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik. A Q533 paraméterrel állítja be, hogy a vezérlő melyik megoldási lehetőséget alkalmazza:
  0: Az aktuális pozícióhoz legközelebb lévő megoldás
  -1: A 0° és -179,9999° közötti tartományban lévő megoldás
  +1: A 0° és +180° közötti tartományban lévő megoldás
  -2: A -90° és -179,9999° közötti tartományban lévő megoldás
  +2: A +90° és +180° közötti tartományban lévő megoldás
- **Q530 Döntött megmunkálás?**: Döntött tengelyek pozícionálása döntött megmunkáláshoz:
  1: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs utánvezetésével (MOVE). A szerszám és a munkadarab közötti relatív pozíció nem változik. A vezérlő a lineáris tengelyekkel kompenzációs mozgást hajt végre
  2: A dönthető tengelyek automatikus pozícionálása a szerszámcsúcs utánvezetése nélkül (TURN)
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége billentésnél és előpozícionáláskor, valamint a szerszámtengely egyes fogásvételek közötti pozícionálásánál. Érték mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q553 SZERSZ:L-offszet megmunk. mód?** (inkrementális érték): Annak meghatározása, hogy milyen szerszámhossz eltolástól (L_OFFSET) kezdve legyen a szerszám használható. A vezérlő a szerszámot ezen értékkel tolja el hosszirányban. Beviteli tartomány 0 és 999,9999 között

- **Q551 Startpont Z-ben?**: Lefejtő marás Z kezdőpontja. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q552 Végpont Z-ben?**: Lefejtő marás Z végpontja. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q463 Maximális fogásvétel?**: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a koptató forgácsolás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Q460 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság az előpozícionáláshoz és a visszahúzáshoz.Beviteli tartomány 0 és 999,999 között
- **Q488 Bemerülési előtolás**: Előtolási sebesség a szerszám fogásvételéhez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között
- **Q478 Nagyolási előtolás?**: Előtolási sebesség nagyoláskor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.
- **Q483 Átmérő ráhagyása?** (inkrementális érték): A meghatározott kontúr átmérő ráhagyása. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között.
- **Q505 Simítási előtolás?**: Előtolási sebesség simításkor. Ha M136 programozva van, akkor a vezérlő az előtolást milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/percben.

Forgásirány a megmunkálási oldaltól függően (Q550)

Az asztal forgásirányának meghatározása:

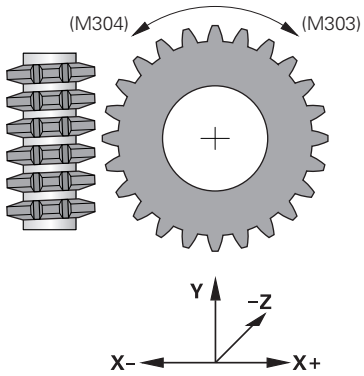
1 **Melyik szerszám? (jobbra/balra vágó)?**

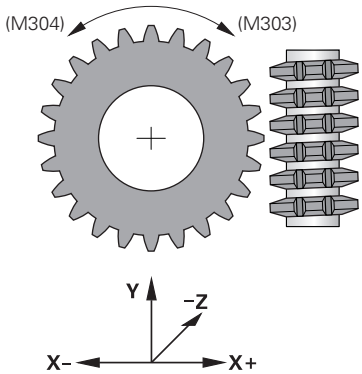
2 **Melyik megmunkálási oldal? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 **Olvassa le az asztal forgásirányát a 2 táblázat közül valamelyikből!** Válassza ki ehhez az Ön szerszám forgásirányát tartalmazó táblázatot (**jobbra/balra vágó**). Olvassa le a táblázatból az Ön megmunkálási oldalára vonatkozó forgásirányt **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.

Szerszám: jobbra vágó M3	
Megmunkálási oldal X+ (Q550=0)	Az asztal forgásiránya: Az óra járásával megegyezően (M303)
Megmunkálási oldal X- (Q550=1)	Az asztal forgásiránya: Az óra járásával ellenkező irányban (M304)

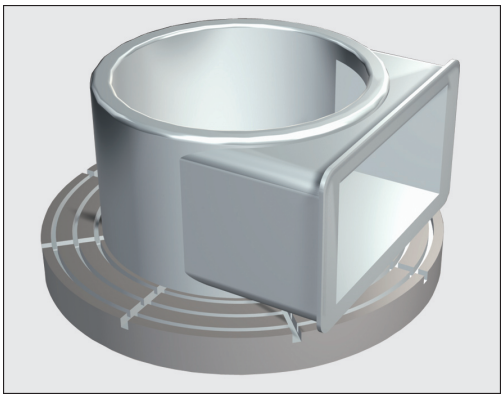
Szerszám: balra vágó M3	
Megmunkálási oldal X+ (Q550=0)	Az asztal forgásiránya: Az óra járásával ellenkező irányban (M304)
Megmunkálási oldal X- (Q550=1)	Az asztal forgásiránya: Az óra járásával megegyezően (M303)





13.33 2 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS (Ciklus 892, DIN/ISO: G892)

Alkalmazás



Aszimmetrikus munkadarab, mint pl. szivattyú test esztergálásakor, kiegyensúlyozatlanság léphet fel. Ez nagy terhelésnek teszi ki a gépet a munkadarab fordulatszámától, tömegétől és alakjától függően. A ciklus **892 CHECK IMBALANCE**-ével a vezérlő ellenőrzi az eszterga orsó kiegyensúlyozatlanságát. Ez a ciklus két paramétert használ. Q450 a maximális kiegyensúlyozatlanságot írja le, míg a Q451 a maximális fordulatszámot. **A maximális kiegyensúlyozatlanság túllépésekor egy hibaüzenet jelenik meg a képernyőn, és az NC program megszakad.** Ha a maximális kiegyensúlyozatlanság nem kerül túllépésre, a vezérlő megszakítások nélkül hajtja végre az NC programot. Ez a funkció a gép mechanikáját védi. Ezzel lehetővé válik a közbeavatkozás, ha túlzott mértékű kiegyensúlyozatlanság lépne fel.

A programozáskor ne feledje!

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Minden új darab felfogásakor ellenőrizni kell a kiegyensúlyozatlanságot. Ha szükséges, használjon ellensúlyt a kiegyensúlyozatlanság kompenzálására. Ha nem egyensúlyozza ki a nagy kiegyensúlyozatlanságot, úgy az a gép meghibásodásához vezethet.

- Új megmunkálás kezdetén hajtsa végre a ciklus 892-t
- Kompenzálja szükség esetén a kiegyensúlyozatlanságot ellensúlyokkal

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A megmunkálás közbeni anyagleválasztás módosítja a tömeg eloszlását a munkadarabon belül. Ez pedig kiegyensúlyozatlansághoz vezet, és ezért szükséges a megmunkálási lépések között is ellenőrizni azt. Ha nem egyensúlyozza ki a nagy kiegyensúlyozatlanságot, úgy az a gép meghibásodásához vezethet

- A megmunkálási lépések között hajtsa végre a ciklus 892-t
- Kompenzálja szükség esetén a kiegyensúlyozatlanságot ellensúlyokkal

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A nagymértékű kiegyensúlyozatlanság főként nagy tömeg esetén tehet kárt a gépben. A fordulatszám megválasztásakor vegye figyelembe a munkadarab tömegét és kiegyensúlyozatlanságát.

- Nehéz munkadarabok esetében vagy nagyfokú kiegyensúlyozatlanságnál ne programozzon be magas fordulatszámokat

A szoftveropció 50 legyen engedélyezve.

Ez a funkció eszterga módban hajtható végre. A **FUNCTION MODE TURN**-nek aktívnak kell lennie, különben a vezérlő hibaüzenetet küld.

Ciklus 892-t a gépgyártó konfigurálja.

Ciklus 892 funkcióját a gépgyártó határozza meg.

Az eszterga orsó forog a kiegyensúlyozatlanság ellenőrzése alatt.

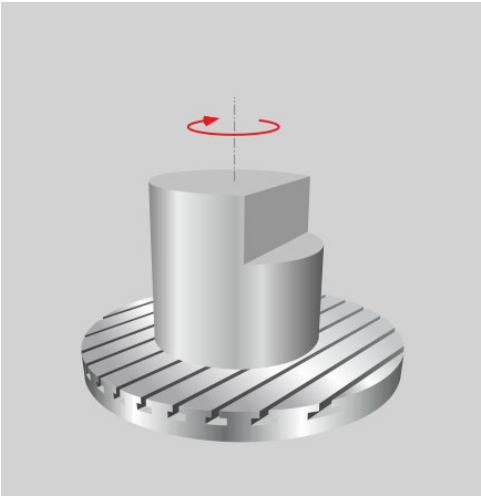
Ez a funkció az egynél több eszterga orsónál rendelkező gépeken is futtatható. A kérdéssel kapcsolatban vegye fel a kapcsolatot a gépgyártóval.

A vezérlő belső kiegyensúlyozatlanság mérésére szolgáló funkció alkalmazhatóságát valamennyi géptípusra ellenőrizni kell. Ha a forgó orsó kiegyensúlyozatlan amplitudója kis mértékben van hatással a vonatkozó tengelyekre, akkor a meghatározott eredményekből nem biztos, hogy lehetséges hasznos kiegyensúlyozatlansági értéket számolni. Ebben az esetben, egy külső érzékelőkkel felszerelt rendszert kell használni a kiegyensúlyozatlanság felügyeletére.

Ha a ciklus 892 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS megszakított egy NC programot, akkor javasolt a Kiegyensúlyozatlanság mérése ciklus kézi alkalmazása. Ezzel a ciklussal a vezérlő meghatározza a kiegyensúlyozatlanságot, és kiszámítja az egyensúlyozandó test tömegét és pozícióját.
További információk: Felhasználói kézikönyv Beállítás , NC programok tesztelése és végrehajtása

Ciklus paraméterek

- **Q450 Max. megengedett kilengés?** Egy szinusz formájú kiegyensúlyozatlansági jel maximális amplitúdóját határozza meg milliméterben (mm). A jel a tengelymérési hibák és főorsó fordulatszámok eredménye.
- **Q451 Fordszám?** A percenkénti fordulatok számának meghatározása (ford/perc). A kiegyensúlyozatlanság ellenőrzése alacsony fordulatszámon kezdődik (pl. 50 ford/perc). Ez automatikusan növekszik a meghatározott növekmény szerint (pl. 25 ford/perc). A fordulatszám addig növekszik, amíg a Q451 paraméterben megadott fordulatszámot el nem éri. Az orsószabályozás inaktív.

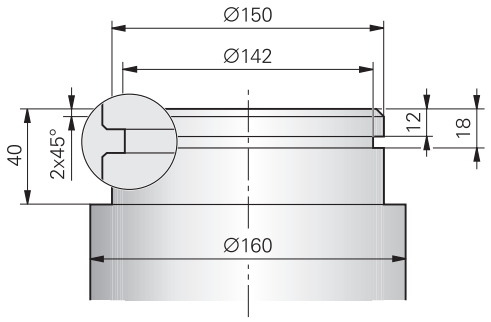


Példa

```
63 CYCL DEF 892 CHECK IMBALANCE
    Q450=0      ;MAXIMALIS KILENGES
    Q451=50     ;FORDSZAM
```

13.34 Programozási példa

Példa: váll beszúrással



0 BEGIN PGM SHOULDER MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Szerszámbehívás
4 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
5 FUNCTION MODE TURN	Eszterga mód aktiválása
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Állandó felületi sebesség
7 CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.	Ciklusmeghatározás koordináta rendszert adaptálása
Q497=+0 ;PRECESSZIOS SZOG	
Q498=+0 ;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=0 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q531=+0 ;ALLASSZOEG	
Q532=750 ;ELOETOLAS	
Q533=+0 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q535=3 ;EXCENTRIKUS ESZTERG.	
Q536=0 ;EXCENTR. STOP NÉLK.	
8 M136	Előtolás mm / fordulatban
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Mozgás a kezdőpontra a síkban
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Biztonsági távolság, eszterga orsó bekapcsolása
11 CYCL DEF 812 HOSSZESZT. VALL SPEC	Ciklusmeghatározás esztergálás hosszirányú váll
Q215=+0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q460=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q491=+160 ;ATMERO KONTUR KEZDETE	
Q492=+0 ;Z KONTURKEZDET	
Q493=+150 ;X KONTUR VEGE	
Q494=-40 ;Z KONTUR VEGE	
Q495=+0 ;KORFELULET SZOGE	
Q501=+1 ;KEZDOELEM TIPUSA	
Q502=+2 ;KEZDOELEM NAGYSAGA	
Q500=+1 ;KONTURSAROK SUGARA	

Q496=+0	;SIKFELULET SZOGE	
Q503=+1	;VEGELEM TIPUSA	
Q504=+2	;VEGELEM NAGYSAGA	
Q463=+2,5	;MAX. FOGASVETEL	
Q478=+0,25	;NAGYOLASI ELOTOLAS	
Q483=+0,4	;ATMERO RAHAGYASA	
Q484=+0,2	;Z RAHAGYAS	
Q505=+0.2	;SIMITASI ELOTOLAS	
Q506=+0	;KONTURSIMITAS	
12 CYCL CALL M8		Ciklushívás
13 M305		Eszterga orsó kikapcsolása
14 TOOL CALL 15		Szerszámbehívás
15 M140 MB MAX		Szerszám visszahúzása
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Állandó forgácsolási sebesség
17 CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.		Ciklusmeghatározás koordináta rendszert adaptálása
Q497=+0	;PRECESSZIOS SZOG	
Q498=+0	;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=0	;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q531=+0	;ALLASSZOEG	
Q532=750	;ELOETOLAS	
Q533=+0	;PREFERÁLT IRÁNY	
Q535=0	;EXCENTRIKUS ESZTERG.	
Q536=+0	;EXCENTR. STOP NÉLK.	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Mozgás a kezdőpontra a síkban
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Biztonsági távolság, eszterga orsó bekapcsolása
20 CYCL DEF 862 RAD. BESZURAS BOV.		Ciklusmeghatározás beszúrás
Q215=+0	;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q460=+2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q491=+150	;ATMERO KONTUR KEZDETE	
Q492=-12	;Z KONTURKEZDET	
Q493=+142	;X KONTUR VEGE	
Q494=-18	;Z KONTUR VEGE	
Q495=+0	;OLDAL SZOG	
Q501=+1	;KEZDOELEM TIPUSA	
Q502=+1	;KEZDOELEM NAGYSAGA	
Q500=+0	;KONTURSAROK SUGARA	
Q496=+0	;AZ OLDAL SZOGE	
Q503=+1	;VEGELEM TIPUSA	
Q504=+1	;VEGELEM NAGYSAGA	
Q478=+0,3	;NAGYOLASI ELOTOLAS	
Q483=+0,4	;ATMERO RAHAGYASA	
Q484=+0,2	;Z RAHAGYAS	
Q505=+0,15	;SIMITASI ELOTOLAS	

Q463=+0 ;FOGASVETEL KORLATOZAS	
21 CYCL CALL M8	Ciklushívás
22 M305	Eszterga orsó kikapcsolása
23 M137	Előtolás mm / percben
24 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
25 FUNCTION MODE MILL	Maró üzemmód aktiválása
26 M30	Program vége
27 END PGM SHOULDER MM	

Példa: esztergálás szimultán simítás

Az alábbi NC program a ciklus 883 **DREHEN SIMULTANSCHLICHTEN**-t használja.

Programozási sorrend

- Szerszámhívás: eszterga szerszám
- Esztergáló üzemmód indítása
- Biztonsági pozícióra állás
- Ciklus meghívása
- Koordinátarendszer visszaállítása a ciklus 801-vel és M145-vel

0 BEGINN PGM SIMULTAN MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI+57.5	Nyersdarab meghatározása
2 TOOL CALL "TURN"	Szerszámbehívás
3 L Z+0 R0 FMAX M91	Húzza vissza a szerszámot
4 FUNCTION MODE TURN	Eszterga mód aktiválása
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX 800	állandó vágósebesség
6 CYCL DEF 800 KOORD.-SYST. ANPASSEN	Ciklusmeghatározás koordináta rendszert adaptálása
Q497 =+0 ;PRECESSZIOS SZOG	
Q498=+0 ;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=+2 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q531=+1 ;ALLASSZOEG	
Q532=MAX ;ELOETOLAS	
Q533=+1 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q535=+3 ;EXCENTRIKUS ESZTERG.	
Q536=+0 ;EXCENTR. STOP NÉLK.	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Aktiválja a TCPM-et
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontúrcímke meghatározása
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2	
11 CYCL DEF 883 DREHEN SIMULTANSCHLICHTEN	Ciklusmeghatározás esztergálás szimultán simítás
Q460=+2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG?	
Q499=+0 ;KONTURT FORDIT	
Q558=-90 ;V.WINKEL KONTURSTART	
Q559=+90 ;V.WINKEL KONTURENDE	
Q505=+0.2 ;SIMITASI ELOTOLAS	
Q556=-80 ;MIN. ÁLLÁSSZOG	
Q557=+60 ;MAX. ANSTELLWINKEL	
Q555=+1 ;STEPPING ANGLE	
Q537=+0 ;ANSTELLWINKEL AKTIV	
Q538=+0 ;ANSTELLWINKEL START	
Q539=+50 ;ANSTELLWINKEL ENDE	

Q565=+0 ;SCHLICHTAUFMASS D.	
Q566=+0 ;SCHLICHTAUFMASS Z	
Q567=+0 ;SCHLICHTAUFMASS KONT	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303	Kezdőpontra állás
13 L Z+50 FMAX	Biztonsági távolság
14 CYCL CALL	Ciklushívás
15 L Z+50 FMAX	
16 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Koordinátarendszer visszaállítása
17 M144	M145 törlése
18 FUNCTION MODE MILL	Maró mód aktiválása
19 M30	Program vége
20 LBL 2	
21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR	
22 L X+61 Z+0	
23 L X+88 Z+0	
24 L X+90 Z-1	
25 L X+90 Z-8	
26 L X+88 Z-10	
27 L X+88 Z-15	
28 L X+90 Z-17	
29 L X+90 Z-25	
30 RND R0.3	
31 L X+144 Z-25	
32 LBL 0	

Példa: Lefejtő marás

Az alábbi NC program a ciklus 880 LEFEJTŐ MARÁS-t használja. Ez a példa egy ferde fogazású fogaskerék modul 2,1 mellett történő megmunkálását mutatja be.

Programfutás

- Szerszámhívás: Lefejtő maró
- Eszterga mód indítása
- Biztonságos pozíció megközelítése
- Ciklus hívása
- Koordinátarendszer nullázása Ciklus 801-gyel és M145-tel

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	A nyers munkadarab meghatározása henger
2 FUNCTION MODE MILL	Maró üzemmód aktiválása
3 TOOL CALL "GEAR_HOB_D75"	Hívja meg a szerszámot
4 FUNCTION MODE TURN	Eszterga mód aktiválása
5 CYCL DEF 801 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET	Koordinátarendszer reset
6 M145	M144 kikapcsolása, ha még aktív lenne
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Állandó felületi sebesség KI
8 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
9 L A+0 R0 FMAX	Állítsa a forgótengelyt 0-ra
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a munkasíkban arra az oldalra, amin a megmunkálás végre lesz hajtva
11 Z+20 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a főorsó tengelye mentén
12 L M136	Előtolás mm/ford.-ban
13 CYCL DEF 880 FOGASKEREK LEFEJTOEM.	Ciklusmeghatározás lefejtő marás
Q215=+0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q540=+2,1 ;MODUL	
Q541=+0 ;FOGSZAM	
Q542=+69,3 ;FEJKOERATMEROE	
Q543=+0.1666 ;FEJJATEK	
Q544=-5 ;FERDESEG SZOEGE	
Q545=+1,6833 ;SZERSZ. EMELK.SZOEG	
Q546=+3 ;SZERSZ-FORGASIRANY	
Q547=+0 ;SZOEGELTOLAS	
Q550=+0 ;MEGMUNKALASIRANY	
Q533=+0 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q530=+2 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q253=+2000 ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR	
Q260=+20 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q553=+10 ;SZERSZAM L-OFFSZET	
Q551=+0 ;STARTPONT Z-BEN	
Q552=-10 ;VEGPONT Z-BEN	

Q463=+1 ;MAX. FOGASVETEL	
Q460=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q488=+1 ;BEMERULESI ELOTOLAS	
Q478=+2 ;NAGYOLASI ELOTOLAS	
Q483=0.4 ;ATMERO RAHAGYASA	
Q505=+1 ;SIMITASI ELOTOLAS	
14 CYCL CALL M303	Ciklus hívása, főorsó be
15 CYCL DEF 801 FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET	Koordinátarendszer reset
16 M145	Kapcsolja ki az aktív M144-et a ciklusban
17 FUNCTION MODE MILL	Maró üzemmód aktiválása
18 M140 MB MAX	Szerszám előpozicionálása a szerszámtengelyen
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	A forgatás törlése
20 M30	Program vége
21 END PGM 5 MM	

14

Tapintóciklusok használata

14.1 Általános információk a tapintóciklusokról

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

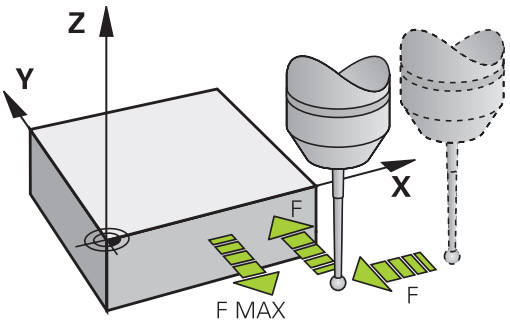
A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

Tapintófunkciók a **Globális programbeállítások** funkcióval összefüggésben nem lehetségesek. Ha legalább egy beállítási lehetőség aktív, a vezérlő a manuális tapintófunkciók kiválasztásánál vagy egy automatikus tapintóciklus végrehajtásánál hibaüzenetet ad ki.

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 543



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 a Kézi üzemmódban

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

Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban

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

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

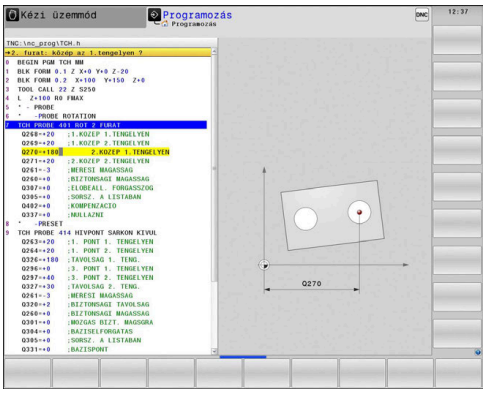
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

A Kézi és El. 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

- A funkciógombsor minden elérhető tapintófunkciót csoportokba rendezve mutat meg

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

- Válasszon ki egy ciklust, pl. nullapontfelvétel a zseb közepére. A vezérlő megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat; ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban, ahol az éppen beadandó adat színe inverzre változik
- Adja meg a vezérlő által kért adatokat és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le
- A vezérlő bezárja a párbeszédablakot, ha megadott minden szükséges adatot

Funkciógomb	Mérési ciklusok csoportja	Oldal
FORGATAS	Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához	549
BAZISPONT	Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához	596
MÉRÉS	Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez	654
SPECIÁLIS CIKLUSOK	Speciális ciklusok	702
TS KALIBRÁLÁS	TS kalibrálás	702
KINEMATIKA	Kinematika	751
TT CIKLSOK	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)	790
FELÜGYELET KAMERÁVAL	Vizuális beállítás-vezérlő (opció 136 VSC)	728

NC mondatok

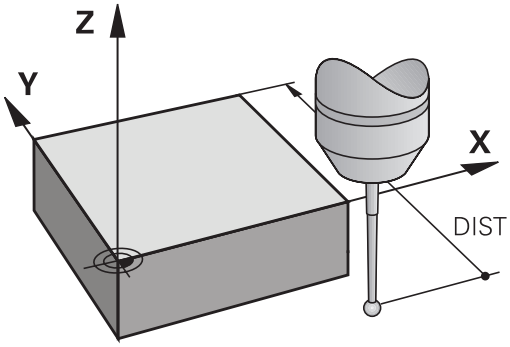
```
5 TCH PROBE 410  NULLAPONT
   NEGYSZOGON BELUL
   Q321=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
   Q322=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
   Q323=60    ;1. OLDAL HOSSZA
   Q324=20    ;2. OLDAL HOSSZA
   Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q301=0     ;MOZGAS 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
```

14.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

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

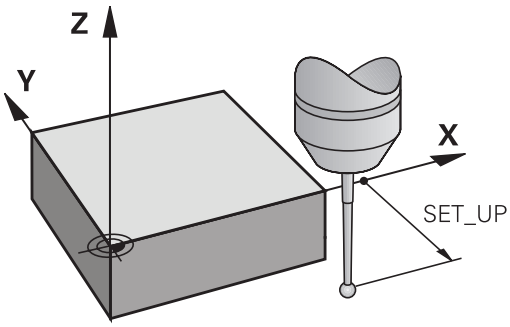
Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban

Ha a tapintószár nem tér ki a **DIST** paraméterben meghatározott út mentén, akkor a 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.) gépi paraméterben beállított érték.

A tapintóciklusoknál az előtolás potenciométer érvényes lehet. 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. Ez azt jelenti, hogy a vezérlő automatikusan futtatja a ciklust, amint a vezérlő végrehajtja a ciklusmeghatározást programfutáskor.

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Az 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

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 mérési ciklus után.

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 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

14.3 Tapintórendszer-táblázat

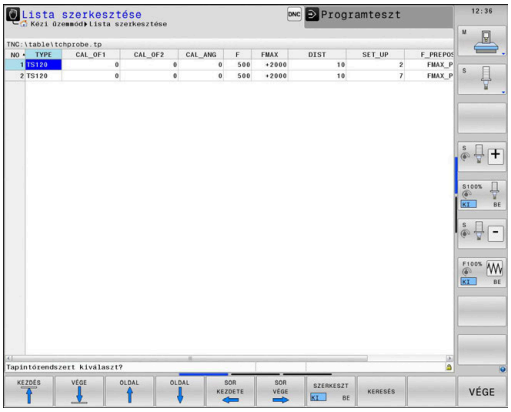
Általános információ

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 adatai a bővített szerszámkezelőben (opció 93) is megjeleníthetők és szerkeszthetők.

Tapintó táblázat szerkesztése

A tapintó táblázat szerkesztéséhez a következőképpen járjon el:



- Üzemmód: nyomja meg a **Kézi üzemmód** gombot

- Tapintó funkció kiválasztása: Nyomja meg a **TAPINTÓ MŰVELETEK** funkciógombot. A vezérlő további funkciógombokat jelenít meg

- Tapintótáblázat kiválasztása: 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.) 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 pozicionál 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 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	**Biztonsagi tavolsag ? [mm]**
F_PREPOS	Előpozicionálási sebesség meghatározása: ■ Előpozicionálás **FMAX** sebességgel: **FMAX_PROBE** ■ Előpozicionálás 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**
SERIAL	Az adott oszlopban nem kell adatok megadnia. A vezérlő automatikusan beírja a tapintó sorozatszámát, amennyiben a tapintó rendelkezik EnDat porttal	**Gyártási szám?**
REAKCIÓ	Viselkedés a tapintóval való ütközéskor ■ **NCSTOP**: Az NC program megszakítása ■ **EMERGSTOP**: VÉSZ-állj, a tengelyek gyors lefékezése	**Reakció?**

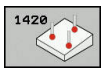
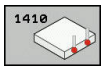
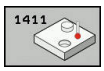
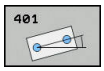
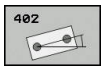
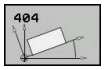
15

Tapintó ciklusok: A munkadarab ferde felfogásának automatikus meghatározása

15.1 Áttekintés

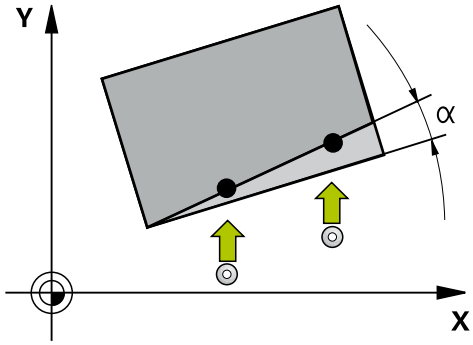
A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

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

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	1420 SÍK TAPINTÁSA Automatikus mérés három pont használatával, kompenzálás alapelforgatással	556
	1410 ÉL TAPINTÁSA Automatikus mérés két pont használatával, kompenzálás alapelforgatással és körasztal elforgatással	561
	1411 KÉT KÖR TAPINTÁSA Automatikus mérés két furat vagy csap használatával, kompenzálás alapelforgatással és körasztal elforgatással	565
	400 ALAPELFORGATÁS Automatikus mérés két pont használatával, kompenzálás alapelforgatással	572
	401 2 FURAT ELFORGATÁSA Automatikus mérés két furat használatával, kompenzálás alapelforgatással	575
	402 2 CSAP ELFORGATÁSA Automatikus mérés két csap használatával, kompenzálás alapelforgatással	579
	403 ELFORGATÁS FORGÁSTENGELLYEL Automatikus mérés két pont használatával, kompenzálás alapelforgatással és körasztal elforgatással	584
	405 ELFORGATÁS C TENGELLYEL Egy szögeltolás automatikus beállítása egy furat középpont és a pozitív Y tengely között, kompenzálás körasztal elforgatással	590
	404 ALAPFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA Tetszőleges alapelforgatás beállítása	589

15.2 14xx tapintó ciklusok alapjai

A 14xx forgató tapintó ciklusok közös jellemzői



A forgatások meghatározásához három ciklus áll rendelkezésre:

- 1410 **TAPINTÁS AZ ÉLEN**
- 1411 **KÉT CIKLUS TAPINTÁS**
- 1420 **SÍK TAPINTÁS**

Ezen ciklusok tartalmaznak:

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

A programozott pozíciókat a vezérlő az I-CS névleges pozícióinak értelmezi. A tapintási pozíciók a programozott névleges koordinátákra vonatkoznak.

Kiértékelés - bázispont:

- Az eltolásokat a preset táblázat alaptranszformációiba lehet beírni, ha konzisztens megmunkálási sík vagy pozíciós 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.

Jegyzőkönyv:

Az eredmények a **TCHPRAUTO.html** naplófájlban kerülnek elmentésre. Valamint a ciklusra érvényes Q paraméterben is. A mért eltérések a tűrésközépre vonatkoznak. Ha nem ad meg tűrést, úgy a névleges méretre hivatkozik.

> Ha nem csak a forgatást, hanem a mért pozíciót is fel kívánja használni, úgy a felületet lehetőség szerint annak felületi normálisával 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.
>
> A TCPM-mel való tapintás során a rendszer figyelembe veszi a meglévő 3D kalibrálási adatokat. Ha ezen kalibrálási adatok nem adottak, eltérések jöhetnek létre.

Félautomatikus mód

Ha a munkadarab elhelyezkedése még nem meghatározott, úgy a félautomatikus mód alkalmazandó. Ebben az esetben a tapintás végrehajtása előtt a kezdő pozíció manuális előpozícionálással határozható meg. A megszakítás csak a gépi üzemmódokban történik, tehát nem a programtesztben.

Ehhez az adott objektum koordinátáinak meghatározásakor a **SZÖVEG MEGADÁSA** funkciógomb alatt a névleges méret elé egy "**?**" szimbólum kerül. Ha nincs névleges pozíció megadva, úgy az objektum tapintását követően a tényleges és névleges pozíció azonossá 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. Ez aktívan félautomatikus módban pontosan nem meghatározható irányoknál használható, ha nem kíván bázispont korrekciót végrehajtani.

Ciklus lefutása:

- A ciklus megszakítja a programot
- Párbeszédablak nyílik meg
- Az iránybillentyűkkel vagy a kézikerék segítségével pozícionálja elő a tapintót a kívánt pontra
- Változtassa meg szükség esetén a tapintási feltételek, mint pl. a tapintási irányt
- Nyomja meg az **NC start** gombot**NC start**
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a ciklus végén a további programfutást tekintve biztonságos pozíción áll

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A tapintandó objektumtól függően a vezérlő a félautomatikus mód végrehajtásánál figyelmen kívül hagyja a biztonsági magasságra való visszahúzásra programozott módot. Ha a félautomatikus mód csak egy tapintandó objektumnál programozott, úgy a ciklus csupán ezen egy objektumnál hagyja figyelmen kívül a biztonsági magasságra való visszahúzást.

- Bizonyosodjon meg arról, hogy a ciklus végén biztonságos pozíción áll

Példa:

Egy él a ciklus 1410-vel 0°-ra való beállítása során a főtengely irányában meg kívánja határozni a nullapontot. De nem a mellék- és szerszámtengely vonatkozásában, mivel ezen tapintási pozíciók nincsenek pontosan meghatározva.

5 TCH PROBE 1410 KÉT CIKLUS TAPINTÁS	Ciklus meghatározása
QS1100= "?10" ;1. PONT FOTENGELY	Névleges pozíció 1 főtengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1101= "?" ;1. PONT MELLÉK TENGELY	Névleges pozíció 1 melléktengely ismeretlen
QS1102= "?" ;1. PONT SZERSZÁM TENGELY	Névleges pozíció 1 szerszámtengely ismeretlen
QS1103= "?50" ;2. PONT FOTENGELY	Névleges pozíció 2 főtengely adott, de a munkadarab helyzete ismeretlen
QS1104= "?" ;2. PONT MELLÉK TENGELY	Névleges pozíció 2 melléktengely ismeretlen
QS1105= "?" ;2. PONT SZERSZAM TEN	Névleges pozíció 2 szerszámtengely ismeretlen
Q372=+1 ;TAPINTÁSI IRÁNY	Tapintási irány (-3-től +3-ig)
... ;	

Tűrések kiértékelése

Opcióként lehetséges a tűrések felügyelete Az objektum pozíció és dimenziója eltérhetnek egymástól.

Amint a méreteket tűrési értékekkel látja el, a vezérlő felügyeli a méretet, illetve a hibastátuszt beírja a **Q183** visszaadási paraméterbe. A tűrésfelügyelet és a státusz is mindig a tapintás alatti helyzetre vonatkoznak, tehát a nullapont ciklus általi korrekciója előtti állapotra.

Ciklus lefutása:

- Ha aktív a hibareakció (**Q309=1**), a vezérlő ellenőrzi a selejtet és az utómunkát. Ha ezeket állapítja meg, akkor megszakítja az NC programot. Ha **Q309=2**, az vezérlő csak a selejt után kutat. Ha ez igaz, a vezérlő megszakítja a programot.
- Ha a munkadarab selejtté válik, párbeszédablak jelenik meg. Megjelenik az objektum össze névleges és mért értéke.
- Ekkor eldöntheti, hogy folytatja-e a megmunkálást, vagy megszakítja a programot. A program folytatásához nyomja meg az **NC start** gombot, míg annak megszakításához a **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 ezen értékek a tűrésközépre való hivatkozás mellett egyszerűbben alkalmazhatók más jellegű korrekcióra.

5 TCH PROBE 1410 KÉT CIKLUS TAPINTÁS	Ciklus meghatározása
Q1100=+50 ;1. PONT FOTENGELY	Névleges pozíció 1 főtengely
Q1101= +50 ;1. PONT MELLÉK TENGELY	Névleges pozíció 1 melléktengely
Q1102= -5 ;1. PONT SZERSZÁM TENGELY	Névleges pozíció 1 szerszámtengely
QS1116="+9-1-0.5" ;ATMÉRO 1	Átmérő 1 a tűrés megadásával
Q1103= +80 ;2. PONT FOTENGELY	Névleges pozíció 2 főtengely
Q1104=+60 ;2. PONT MELLÉK TENGELY	Névleges pozíció 2 melléktengely
QS1105= -5 ;2. PONT SZERSZAM TEN	Névleges pozíció 2 szerszámtengely
QS1117="+9-1-0,5" ;ATMERO 2	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 tűrésfelügyeletet.

Vegye figyelembe, hogy ebben az esetben nem történik tapintás, a vezérlő csupán számításba veszi a tényleges és névleges pozíciókat.

Ehhez az adott objektum koordinátáinak meghatározásakor a **SZÖVEG MEGADÁSA** funkciógomb alatt a névleges méret mögé egy "@" szimbólum kerül. A "@" jel után adható meg a tényleges pozíció.

> Mindhárom tengelyre (fő-, mellék- és szerszámtengely) meg kell adnia a tényleges pozíciókat. Ha csak egy tengelyre határozza meg azt, úgy hibaüzenet jelenik meg.
>
> A tényleges pozíciókat a **Q1900-Q1999** Q paraméterekkel is meghatározhatja.

Példa:

Ezzel a lehetőséggel például:

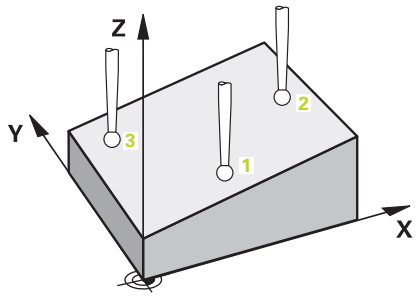
- Körmintákat tud különböző objektumokból meghatározni
- Fogaskereket a fogaskerék középpontja és a fogak helyzete figyelembe vételével beállítani

5 TCH PROBE 1410 TAPINTÁS AZ ÉLEN	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;1. PONT FOTENGELY	A főtengely 1. névleges pozíciója tűrésfelügyelettel és tényleges pozícióval
QS1101="50@50.0321"	
;1. PONT MELLÉK TENGELY	A melléktengely 1. névleges pozíciója és a tényleges pozíció
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;1. PONT SZERSZÁM TENGELY	A szerszámtengely 1. névleges pozíciója tűrésfelügyelettel és tényleges pozícióval
... ;	

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 1420 három furat mérésével kiszámítja egy furatkör középpontját és azt nullapontként határozza meg.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával "Tapintóciklusok végrehajtása" 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 (függ a **Q1125**-től), majd a megmunkálási síkban a 2 tapintási pontig, és ott megméri a második síkpont tényleges értékét
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 értékét
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
Q956-tól Q958-ig	3. mért pozíció a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q961-től Q963-ig	Mért térszög SPA, SPB és SPC WP_CS-ben
Q980-tól Q982-ig	1. mért pozícióeltérések: a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q983-tól Q985-ig	2. mért pozícióeltérések: a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q986-tól Q988-ig	3. mért pozícióeltérések: a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q183	Munkadarab státusza (-1=nincs meghatározva / 0=jó / 1=utómunka / 2=selejt)

A programozáskor ne feledje!

A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához. A tapintótengelynek a Z-vel azonosnak kell lennie.

Annak érdekében, hogy a vezérlő szögértékeket tudjon számítani, a három mérési pont nem helyezkedhet el ugyanazon egyenesen.

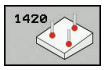
A forgótengelyek beállítása csak akkor történhet meg, ha a kinematika tartalmaz kettő forgótengelyt.

Ha a **Q1121** egyenlő 0-vel és a **Q1126** nem egyenlő 0-val, hibaüzenet jelenik meg. Hiszen a forgótengelyek beállításra kerülnek, de a forgás kiértékelésére nem kerül sor.

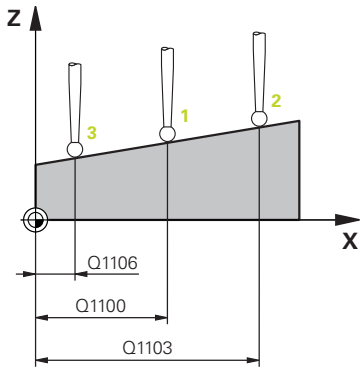
Az eltérések a tűrésközéppont és a mért tényleges értékek különbözetét türközik, nem pedig a névleges értékekhez képesti különbözetet.

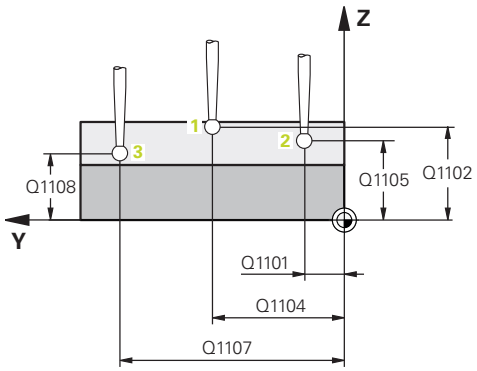
A **Q961** - **Q963** paraméterek mentik a mért térszögeket. A névleges pozíciók meghatározásával adja meg a névleges térszöget. A mért térszög és a névleges térszög közötti különbséget a vezérlő felhasználja a preset táblázat 3D alapelforgatásnál.

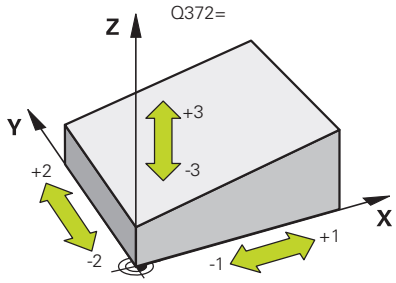
Ciklusparaméter

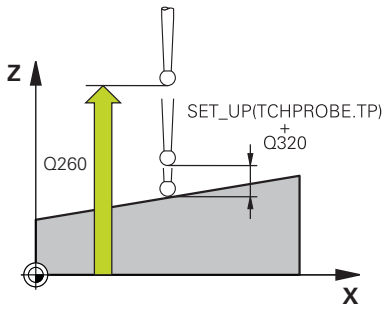


- **Q1100 1. célpozíció Fő tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1101 1.Célpozíció Mellék tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1102 1. Célpozíció szerszám tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík szerszámtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1103 2. célpozíció Fő tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1104 2.Célpozíció Mellék tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1105 2. célpozíció szerszám tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík szerszámtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1106 3. célpozíció Fő tengely?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1107 3.Célpozíció Mellék tengely?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1108 3. Célpozíció szerszám tengely?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont névleges koordinátája 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **Q1125 Fahren auf Sichere Höhe?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása :
  -1: A tapintó nem mozog biztonsági magasságra
  0: A tapintó a ciklus előtt és után mozog biztonsági magasságra
  1: Az egyes mérési objektum előtt és után mozog biztonsági magasságra
  2: Az egyes mérési pontok előtt és után mozog biztonsági magasságra
- **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 hibás, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja a programfutást. Viszont nem történik hibareakció, ha a 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)

Példa

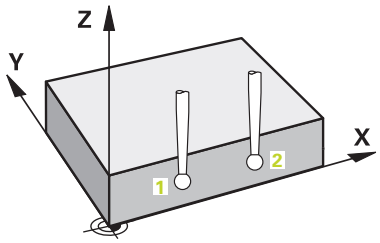
```
5 TCH PROBE 1420  ANTASTEN EBENE
  Q1100=+0   ;1. PONT FOTENGELY
  Q1101=+0   ;1. PONT MELLÉK
             TENGELY
  Q1102=+0   ;1. PONT SZERSZÁM
             TENGELY
  Q1103=+0   ;2. PONT FOTENGELY
  Q1104=+0   ;2. PONT MELLÉK
             TENGELY
  Q1105=+0   ;2. PONT SZERSZAM TEN
  Q1106=+0   ;3. PONT FOTENGELY
  Q1107=+0   ;3. PONT MELLÉK
             TENGELY
  Q1108=+0   ;3. PONT MELLÉK
             TENGELY
  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   ;ÁTVEVO POZÍCIÓ
  Q1121=+0   ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

- **Q1120 Pozíció átvételére?**: Határozza meg, hogy mely mért tényleges pozíciót vegye át a vezérlő névleges pozícióvá a hivatkozási táblázatban:
  0: nincs átvétel
  1: Az 1. mérési pont átvétele
  2: A 2. mérési pont átvétele
  3: A 3. mérési pont átvétele
  4: A számított mérési pont átvétele
- **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

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

Ciklus lefutása

A tapintó ciklus 1410 meghatározza azt a szöget, amelyet egy tetszőleges egyenes a megmunkálási sík fő tengelyével bezár.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási 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 az IP_CS-ben
Q965	Mért forgatási szög a körasztal koordináta rendszerében
Q980-tól Q982-ig	1. mért pozícióeltérések: a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q983-tól Q985-ig	2. mért pozícióeltérések: a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q994	Mért szögeltérés az IP_CS-ben
Q995	Mért szögeltérés a körasztal koordináta rendszerében
Q183	Munkadarab státusza (-1=nincs meghatározva / 0=jó / 1=utómunka / 2=selejt)

A programozáskor ne feledje!

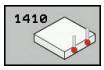
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához. A tapintótengelynek a Z-vel azonosnak kell lennie.

A forgótengelyek beállítása csak akkor történhet meg, ha korrigálható a mért forgatás az egyik körasztal tengellyel, a munkadarab felől lévő első körasztal tengellyel.

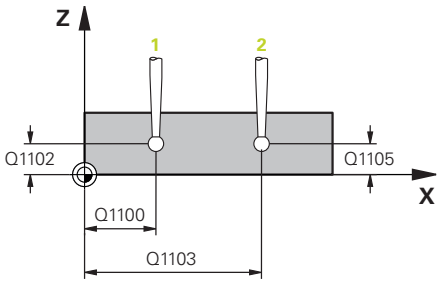
Ha a **Q1121** nem egyenlő 2-vel és a **Q1126** nem egyenlő 0-val, hibaüzenet jelenik meg. Hiszen ellenmond egymásnak, ha beállítja a forgótengelyt, miközben egyidejűleg aktiválja az alapelforgatást is.

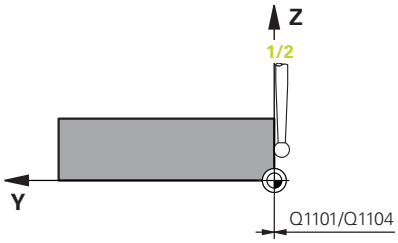
Az eltérések a tűrés középpont (beleértve a tűrési tényezőt is) és a mért tényleges értékek különbözetét türközik, nem pedig a névleges értékekhez képesti különbözetet.

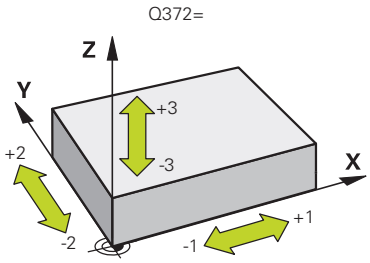
Ciklusparaméter

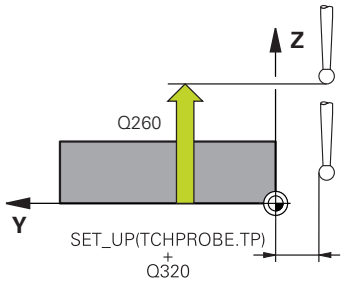


- **Q1100 1. célpozíció Fő tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1101 1.Célpozíció Mellék tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1102 1. Célpozíció szerszám tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík szerszámtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1103 2. célpozíció Fő tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1104 2.Célpozíció Mellék tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1105 2. célpozíció szerszám tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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









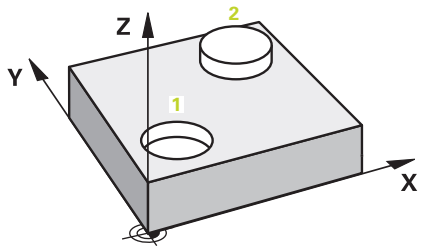
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (abszolút érték): A tapintó rendszer tengelyének koordinátája, ahol a tapintó rendszer és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1125 Fahren auf Sichere Höhe?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása :
  -1: A tapintó nem mozog biztonsági magasságra
  0: A tapintó a ciklus előtt és után mozog biztonsági magasságra
  1: Az egyes mérési objektum előtt és után mozog biztonsági magasságra
  2: Az egyes mérési pontok előtt és után mozog biztonsági magasságra
- **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 hibás, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja a programfutást. Viszont nem történik hibareakció, ha a 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?**: Határozza meg, hogy a vezérlő mely mért tényleges pozíciót vegye át névleges pozícióként a hivatkozási táblázatban:
  0: nincs átvétel
  1: Az 1. mérési pont átvétele
  2: A 2. mérési pont átvétele
  3: A számított mérési pont átvétele
- **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

Példa

```
5 TCH PROBE 1410  TAPINTÁS AZ ÉLEN
  Q1100=+0   ;1. PONT FOTENGELY
  Q1101=+0   ;1. PONT MELLÉK TENGELY
  Q1102=+0   ;1. PONT SZERSZÁM TENGELY
  Q1103=+0   ;2. PONT FOTENGELY
  Q1104=+0   ;2. PONT MELLÉK TENGELY
  Q1105=+0   ;2. PONT SZERSZAM TEN
  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   ;ÁTVEVO POZÍCIÓ
  Q1121=+0   ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

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

Ciklus lefutása



A tapintó ciklus 1411 két furat vagy csap középpontját határozza meg. Végezetül a vezérlő kiszámítja a megmunkálási sík főtengelye és a furatok vagy 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.

1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával "Tapintóciklusok végrehajtása" a programozott középponthoz 1 mozgatja. 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-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 az IP_CS-ben
Q965	Mért forgatási szög a körasztal koordináta rendszerében
Q966-tól Q967-ig	Mért első és második átmérő
Q980-tól Q982-ig	1. mért pozícióeltérések: a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q983-tól Q985-ig	2. mért pozícióeltérések: a fő-, mellék- és szerszámtengelyen
Q994	Mért szögeltérés az IP_CS-ben
Q995	Mért szögeltérés a körasztal koordináta rendszerében
Q996-tól Q997-ig	Az első és második átmérő mért eltérése

Paraméter száma	Jelentés
Q183	Munkadarab státusza (-1=nincs meghatározva / 0=jó / 1=utómunka / 2=selejt)

A programozáskor ne feledje!

A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához. A tapintótengelynek a Z-vel azonosnak kell lennie.

A forgótengelyek beállítása csak akkor történhet meg, ha korrigálható a mért forgatás az egyik körasztal tengellyel, a munkadarab felől lévő első körasztal tengellyel.

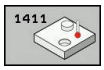
Ha a **Q1121** nem egyenlő 2-vel és a **Q1126** nem egyenlő 0-val, hibaüzenet jelenik meg. Hiszen ellenmond egymásnak, ha beállítja a forgótengelyt, miközben egyidejűleg aktiválja az alapelforgatást is.

Az eltérések a tűrésközéppont és a mért tényleges értékek különbözetét türközik, nem pedig a névleges értékekhez képesti különbözetet.

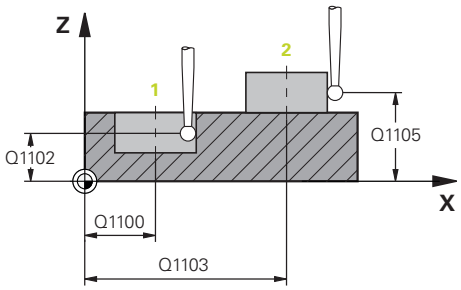
Ha a furat átmérője kisebb a tapintógömb átmérőjénél, úgy hibaüzenet jelenik meg.

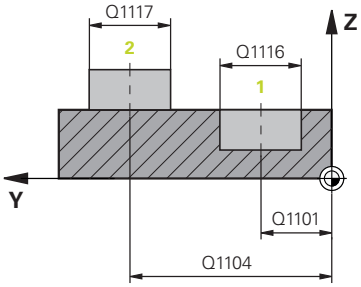
Ha a furat átmérője olyan kicsi, hogy a vezérlő nem tudja betartani a programozott biztonsági távolságot, úgy egy párbeszédablak nyílik meg. A párbeszédablak megjeleníti a névleges értéket, amely megfelel a furat sugarának, a kalibrált tapintógömb sugarat és a még lehetséges biztonsági távolságot. A párbeszédablakot az **NC start** megnyomásával nyugtázhatja vagy pedig a funkciógombbal megszakíthatja. Ha az **NC start**-tal jóváhagyja, úgy a vezérlő az érvényben lévő biztonsági távolságot csak az adott tapintási objektum vonatkozásában lecsökkenti a kijelzett értékre.

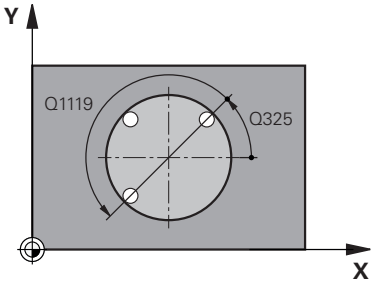
Ciklusparaméter

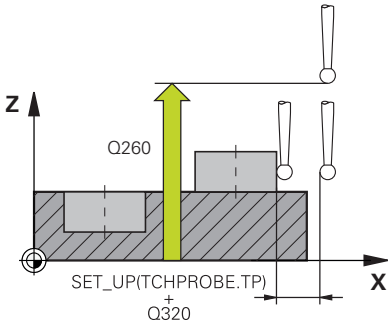


- **Q1100 1. célpozíció Fő tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1101 1.Célpozíció Mellék tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1102 1. Célpozíció szerszám tengely?** (abszolút érték): Az első tapintási pont névleges koordinátája 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 2. célpozíció Fő tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1104 2.Célpozíció Mellék tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q1105 2. célpozíció szerszám tengely?** (abszolút érték): A második tapintási pont névleges koordinátája 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)?**: A tapintandó objektumok geometriájának meghatározása
  0: 1. pozíció=furat és 2. pozíció=furat
  1: 1. pozíció=csap és 2. pozíció=csap
  2: 1. pozíció=furat és 2. pozíció=csap
  3: 1. pozíció=csap és 2. pozíció=furat
- **Q423 Tapintások száma?** (abszolút érték): A mérési 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 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **Q1125 Fahren auf Sichere Höhe?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása :
  -1: A tapintó nem mozog biztonsági magasságra
  0: A tapintó a ciklus előtt és után mozog biztonsági magasságra
  1: Az egyes mérési objektum előtt és után mozog biztonsági magasságra
  2: Az egyes mérési pontok előtt és után mozog biztonsági magasságra
- **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 hibás, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja a programfutást. Viszont nem történik hibareakció, ha a 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)

Példa

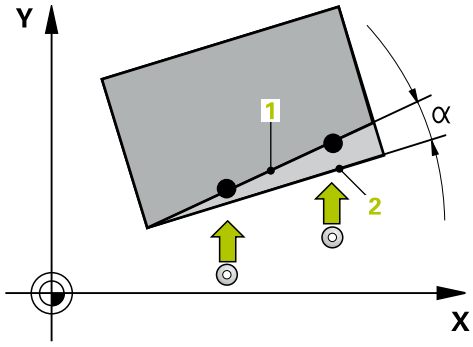
```
5 TCH PROBE 1410  KÉT CIKLUS
   TAPINTÁS
   Q1100=+0   ;1. PONT FOTENGELY
   Q1101=+0   ;1. PONT MELLÉK
              TENGELY
   Q1102=+0   ;1. PONT SZERSZÁM
              TENGELY
   Q1116=0    ;ATMÉRO 1
   Q1103=+0   ;2. PONT FOTENGELY
   Q1104=+0   ;2. PONT MELLÉK
              TENGELY
   Q1105=+0   ;2. PONT SZERSZAM TEN
   Q1117=+0   ;ATMERO 2
   Q1115=0    ;GEOMETRIA TÍPUSA
   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   ;ÁTVEVO POZÍCIÓ
   Q1121=+0   ;FORGATÁS ÁTVÉTELE
```

- **Q1120 Pozíció átvételére?**: Határozza meg, hogy a vezérlő mely mért tényleges pozíciót vegye át névleges pozícióként a hivatkozási táblázatban:
  0: nincs átvétel
  1: Az 1. mérési pont átvétele
  2: A 2. mérési pont átvétele
  3: A számított mérési pont átvétele
- **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

15.6 A 4xx tapintó ciklusok alapjai

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

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

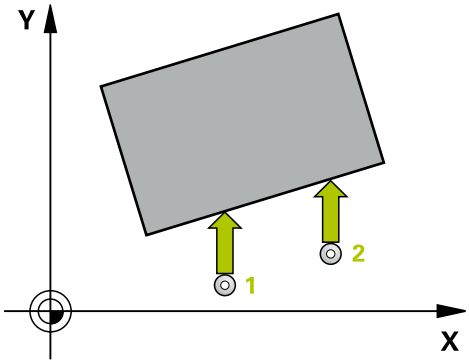


A ciklusok 3D-Rot-ban nem működnek! Ebben az esetben használja a 14xx ciklusokat. **További információ:** "14xx tapintó ciklusok alapjai ", oldal 551

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

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a programozott tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a tapintót az 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
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:

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

A vezérlő törli a az aktív alapelforgatást a ciklus kezdetekor.

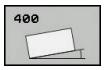
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

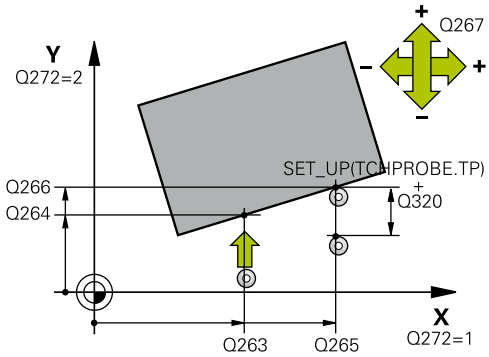
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

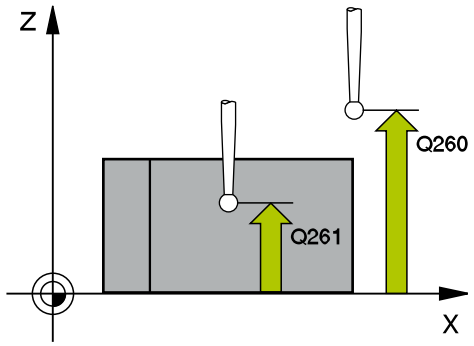
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**,Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**,Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Ciklusparaméter



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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

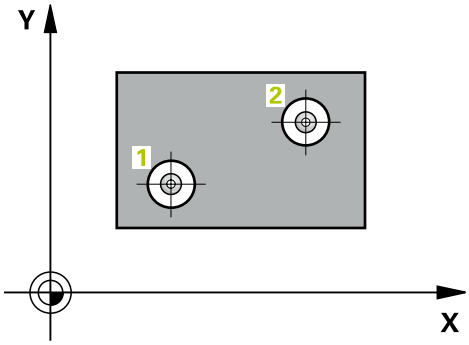
```
5 TCH PROBE 400  BAZISELFORGATAS
    Q263=+10   ;1. PONT 1. TENGELYEN
    Q264=+3,5  ;1. PONT 2. TENGELYEN
    Q265=+25   ;2. PONT 1. TENGELYEN
    Q266=+2    ;2. PONT 2. TENGELYEN
    Q272=+2    ;MERT TENGELY
    Q267=+1    ;MOZGASI IRANY
    Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
    Q320=0     ;BIZTONSAGI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

- **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 referenciaegyenese 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

15.8 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) az első furat **1** megadott középpontjára mozgatja
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
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:

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

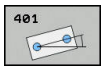
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

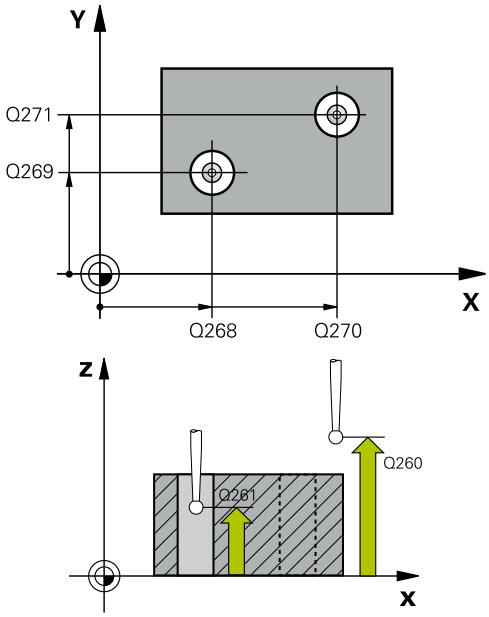
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

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 Biztonsagi 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
- **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 referenciaegyenese szögének különbségét. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között



Példa

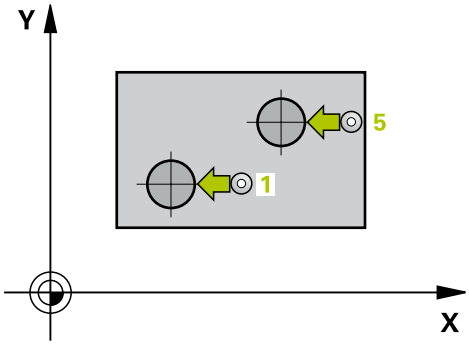
```
5 TCH PROBE 401  ROT 2 FURAT
    Q268=-37    ;1.KOZEP 1.TENGELYEN
    Q269=+12    ;1.KOZEP 2.TENGELYEN
    Q270=+75    ;2.KOZEP 1.TENGELYEN
    Q271=+20    ;2.KOZEP 2.TENGELYEN
    Q261=-5     ;MERESI MAGASSAG
    Q260=+20    ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q307=0      ;ELOBEALL. FORGASSZOG
    Q305=0 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

- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** Adja megy a preset táblázat egy sorának számát. A vezérlő az adott sorba illeszti be a bevitelt: Beviteli tartomány 0 és 99999 között
  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 paraméterektől 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
- **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

15.9 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) az első csap 1 tapintási pontjára
2 Majd a tapintó a megadott **mérési magasságra1** áll és négy tapintással meghatározza az első csapközéppontot A tapintó az egyenként 90°-kal eltolt tapintási pontok között köríven mozog
3 Ezt követően a tapintó visszaáll biztonsági magasságra majd a második csap tapintási pontjára 5 pozícionál
4 A tapintó a megadott **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:

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

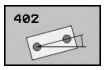
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

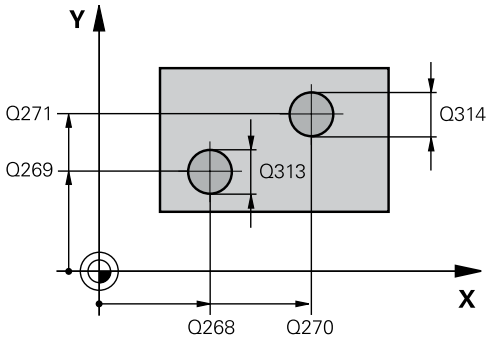
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

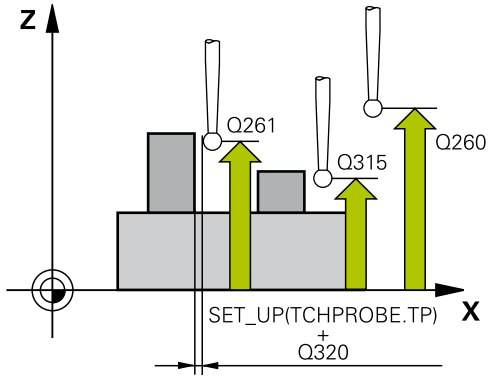
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**,Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**,Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Ciklusparaméter



- **Q268 1. csap: közép az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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 402 ROT 2 KORALAKU CSAP	
Q268=-37	;1.KOZEP 1.TENGELYEN
Q269=+12	;1.KOZEP 2.TENGELYEN
Q313=60	;1. CSAP ATMEROJE
Q261=-5	;MERESI MAGASG 1.CSAP
Q270=+75	;2.KOZEP 1.TENGELYEN
Q271=+20	;2.KOZEP 2.TENGELYEN
Q314=60	;2. CSAP ATMEROJE
Q315=-5	;MERESI MAGASG 2.CSAP
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELOBEALL. FORGASSZOG
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN
Q402=0	;KOMPENZACIO
Q337=0	;NULLAZNI

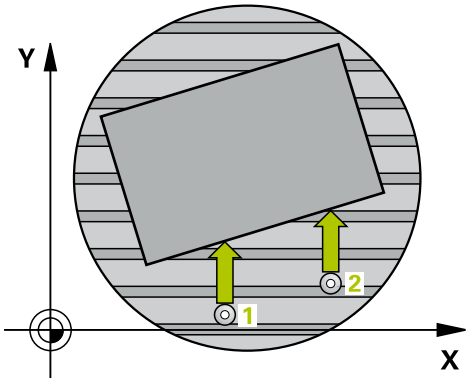
- **Q307 Forgásszög előbeállítása** (abszolút érték): Ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A vezérlő ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyenese szögének különbségét. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** Adja megy a preset táblázat egy sorának számát. A vezérlő az adott sorba illeszti be a bevitelt: Beviteli tartomány 0 és 99999 között
  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 paraméterektől 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

- **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

15.10 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a programozott tapintási ponthoz mozgatja **1**. A vezérlő a tapintót az 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
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 pozícionálja, ütközésveszély áll fenn.

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a Q312 Kiegyenlítő mozgás tengelye ? paraméter értéke 0, akkor a ciklus automatikusan meghatározza a 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° közötti tartományban helyezkedik el.

- Beszabályozás után ellenőrizze a forgástengely pozícióját

MEGJEGYZÉS

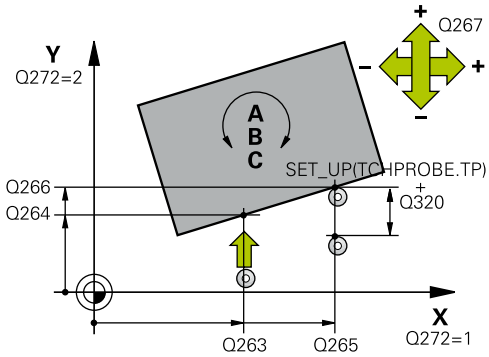
Vigyázat ütközésveszély!

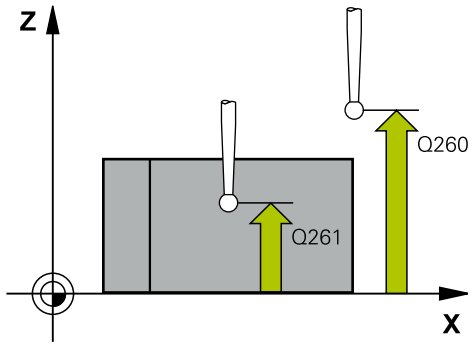
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

Ciklusparaméterek

- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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 TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q312=0	;KIEGYENLITO TENGELY
Q337=0	;NULLAZNI
Q305=1	;SORSZ. A LISTABAN
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q380=+90	;VONATKOZTATASI SZOG

- **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. Beviteli tartomány 0 és 99999 között
  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

- **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)
- **Q380 Vonatkozt. szög ? (0=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 -360,000 és 360,000 között

15.11 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404)

Ciklus lefutása

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!

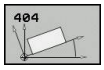
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

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 Q305=-1, a vezérlő a meghatározott alapelforgatást mindig az alapelforgatás menübe (**Rot tapintás**) menti **Kézi üzemmód**-ban.
  -1 = Aktív bázispont felülírása és aktiválása
  0 = Aktív bázispont másolása a 0. bázispont-sorba, alapelforgatás beírása a 0. bázispont-sorba és bázispont 0 aktiválása
  >1 = Alapelforgatás elmentése a megadott bázispontba. A bázispont nem kerül aktiválásra

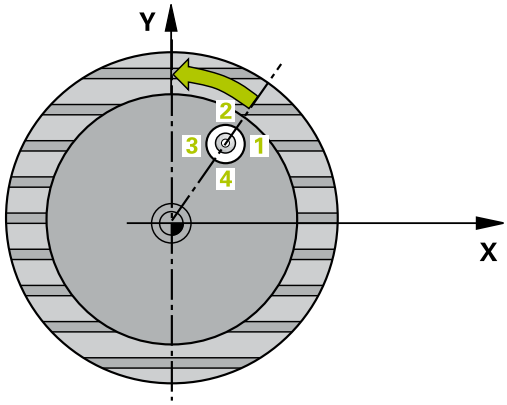
15.12 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405)

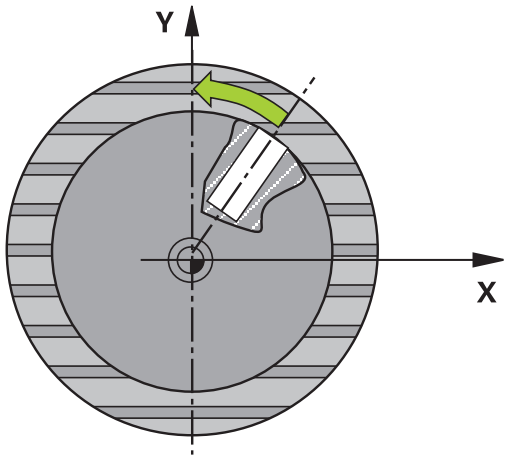
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

- az aktív koordinátarendszer pozitív Y tengelye és egy furat középpontja közötti szögeltolást, vagy
- 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.





1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási pontra 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és tapintó előtolással (**F** oszlop) végrehajtja az első tapintási folyamatot- A vezérlő a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második tapintási pontot
4 A vezérlő a tapintót a 3 tapintási pontra, majd a 4 tapintási pontra pozícionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához, és a tapintót a mért furatközéppontokra pozicionálja
5 Végül a vezérlő visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a körasztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A vezérlő a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintótengely mentén - az Y tengely pozitív irányában vagy a furat középpontjának névleges pozíciójában legyen. A mért szögeltolás rendelkezésre áll a Q150 paraméterben is

Programozáskor ne feledje:

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához
- Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő körközéppont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°

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

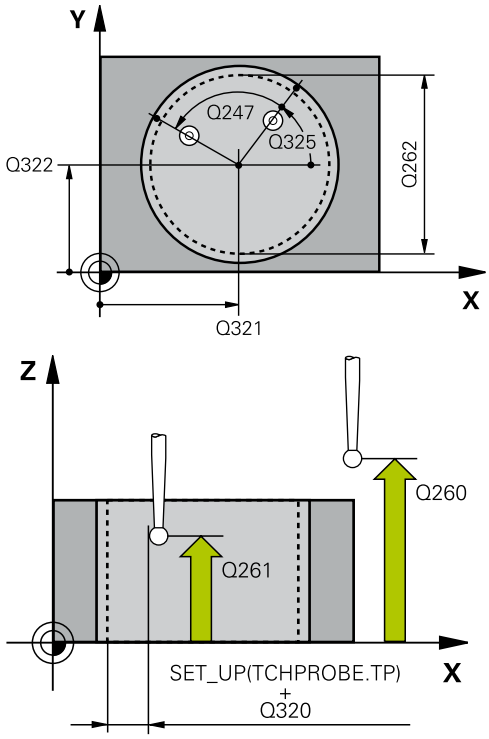
Vigyázat ütközésveszély!

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

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 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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

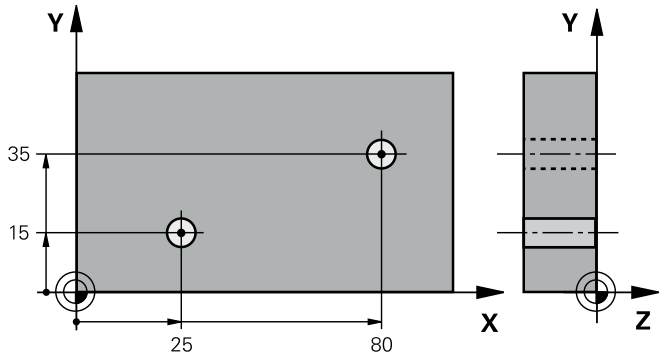


Példa

```
5 TCH PROBE 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

15.13 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	;NULLAZNI	A kijelző nullára állítása a beállítás után
3 CALL PGM 35K47		Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC401 MM		

16

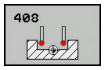
Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel

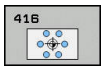
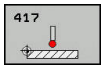
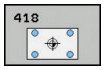
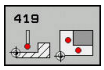
16.1 Alapismeretek

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

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	408 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony középpontjának meghatározása nullapontként	600
	409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként	604
	410 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása	608
	411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása	612
	412 NULLAP. BELSŐ KÖR Bármely négy pont mérése egy kör belsejében és a középpont nullapontként való meghatározása	616
	413 NULLAP. KÜLSŐ KÖR Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása	621
	414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása	626

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	415 NULLAPONT BELSŐ SARKON A szög belsejéből két egyenes mérése és a metszéspont nullapontként való meghatározása	631
	416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Egy furatkörön bármely három pont mérése és a furatkör közepének nullapontként való meghatározása	636
	417 NULLAPONT A TS TENGELYEN (2. funkciógombsor) Tetszőleges pozíció mérése a tapintótengelyen és nullapontként való meghatározása	640
	418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógombsor) Négy furat mérése keresztirányban és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása	642
	419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkciógombsor) Tetszőleges pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása	646

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.

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői

A 408-419 számú tapintóciklusokat egy aktív elforgatás alatt is futtathatja (alapelfogatás vagy Ciklus 10).

Nullapont és tapintó tengely

A mérési programban meghatározott 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. Eközben az egyszerű trafók törlésre kerülnek
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 0:**
  A vezérlő az eredményt a nullapont táblázat **Q305** sorába írja. **Aktiválja a nullapontot a ciklus 7-vel az NC programban**
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 1:**
  A vezérlő az eredményt a a preset táblázat **Q305** sorába írja. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF koordináták). **Aktiválja a bázispontot a ciklus 247-vel az NC programban**
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = -1**

Ez a kombináció csak akkor fordulhat elő, ha

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

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

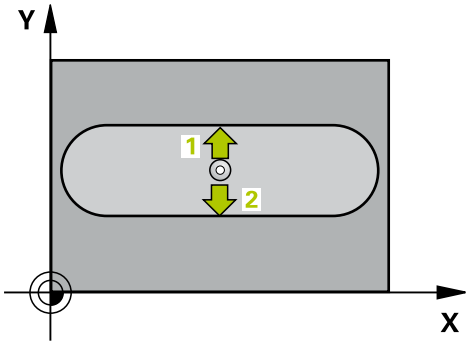
Mérési eredmények Q paraméterekben

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

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

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási pontra 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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 599) 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	Középvonal 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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

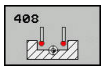
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

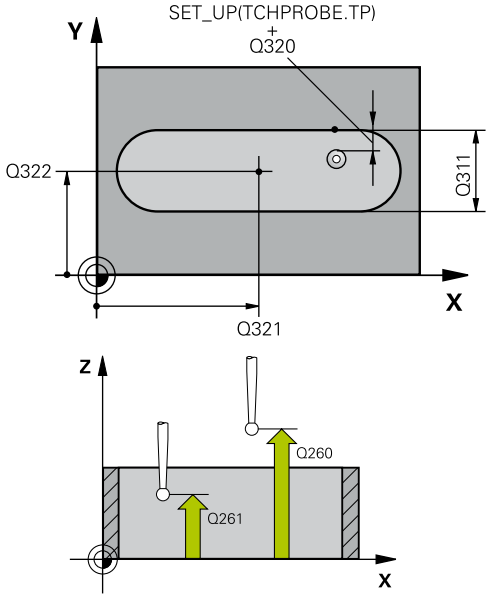
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését. Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben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

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

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=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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **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. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra



Példa

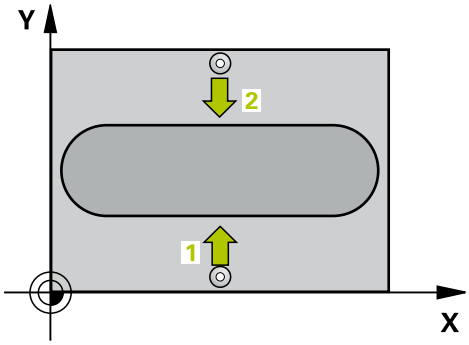
```
5 TCH PROBE 408  HORONYKOZEP
  B.PONT
  Q321=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
  Q322=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
  Q311=25    ;HORONYSZELESSEG
  Q272=1     ;MERT TENGELY
  Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
  Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
  Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
  Q301=0     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
  Q305=10    ;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

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

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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 599) 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	Középvonal 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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

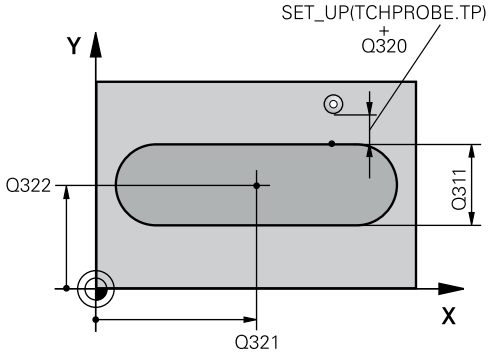
Vigyázat, ütközésveszély!

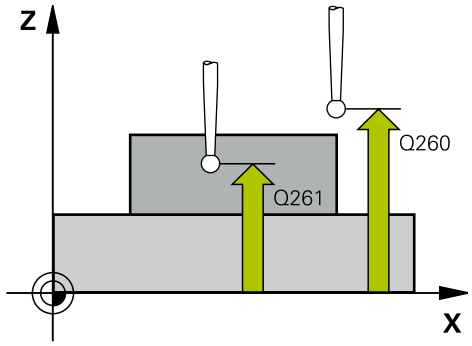
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a gerinc szélességének **felső** becslését.

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

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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: : Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **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. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra





Példa

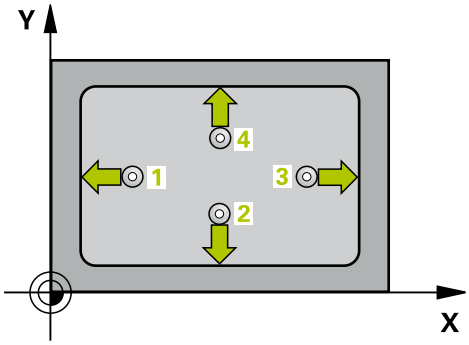
```
5 TCH PROBE 409  BORDAKOZEP
  B.PONT
  Q321=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
  Q322=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
  Q311=25    ;GERINC SZELESSEGE
  Q272=1     ;MERT TENGELY
  Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
  Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
  Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
  Q305=10    ;SORSZ. A LISTABAN
  Q405=+0    ;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

16.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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 visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 599)
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 középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont 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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

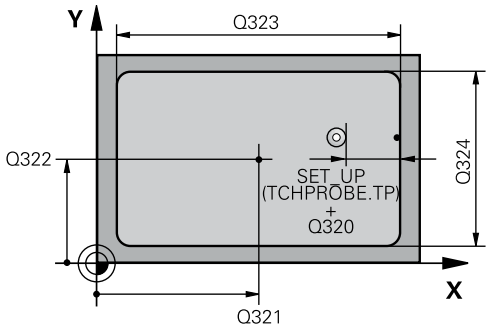
Vigyázat, ütközésveszély!

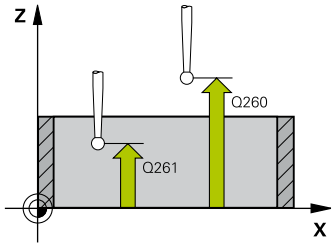
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az első és második oldal hosszának **alsó** becslését. Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az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

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. 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **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. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra





Példa

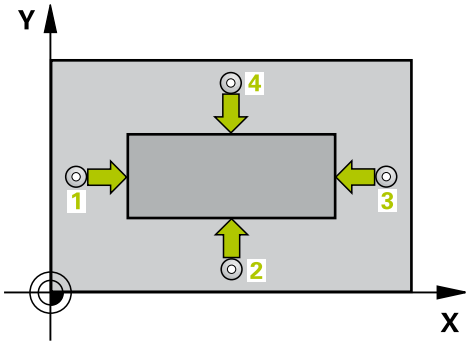
5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN BELUL	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
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

- **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 599)
  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
- **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): Koordináta, amely pontnál a vezérlőnek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

16.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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 visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 599)
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 középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont 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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

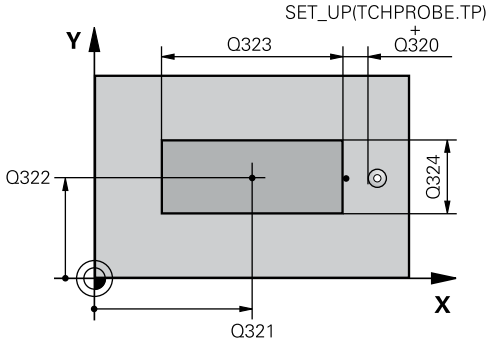
Vigyázat, ütközésveszély!

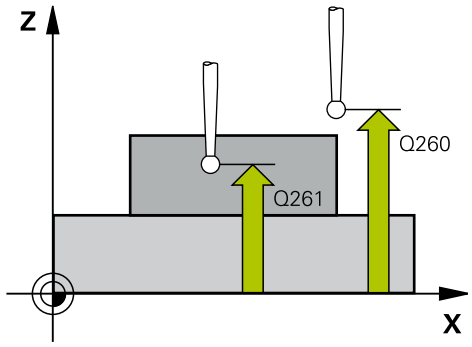
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **felső** becslését.

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

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. 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 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **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. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra





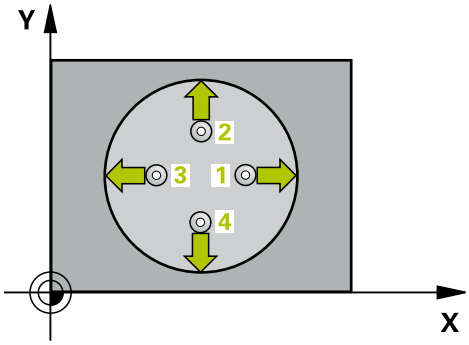
Példa

```
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
```

- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, 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 599)
  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
- **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

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

Ciklus lefutása



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.

1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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 599) 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 középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

- Minél kisebb a Q247 szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő bázispont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°
- 90°-nál kisebb szöglépést programozzon, beviteli tartomány -120° - 120°

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

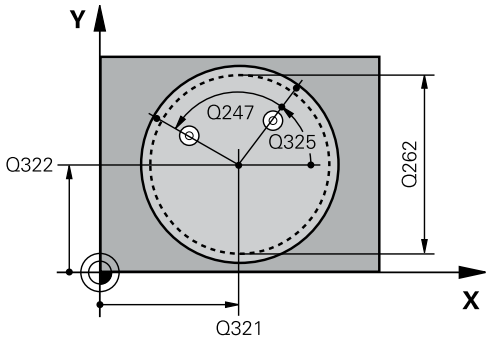
Vigyázat, ütközésveszély!

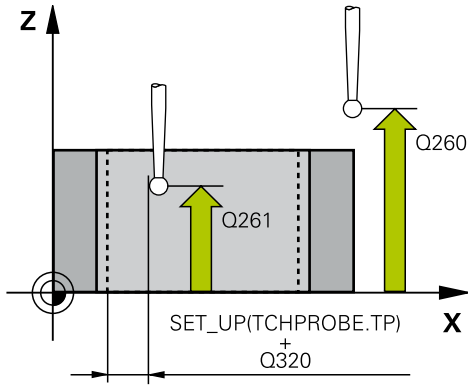
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében a zseb (furat) névleges átmérőjének inkább túl **kicsire** adja meg. Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben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

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

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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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 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
```

- **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, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **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. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **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 599)
  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)

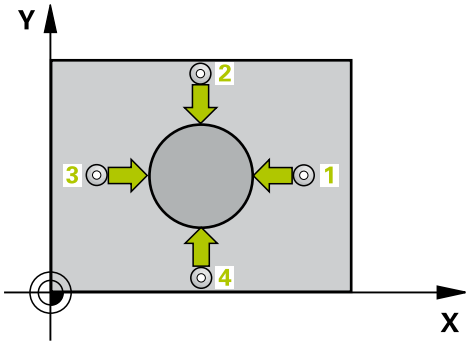
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1	;MOZGAS FAJTAJA

- **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

16.7 BÁZISPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G412)

Ciklus lefutása

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



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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 599) 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 középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

- Minél kisebb a Q247 szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő bázispont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°
- 90°-nál kisebb szöglépést programozzon, beviteli tartomány -120° - 120°

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

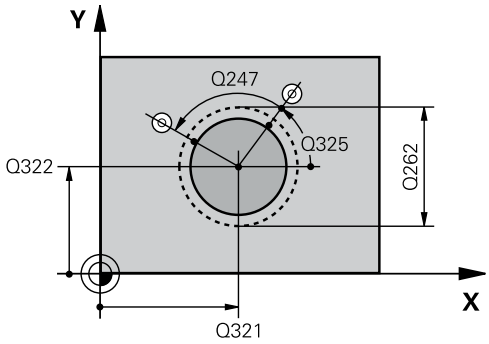
Vigyázat, ütközésveszély!

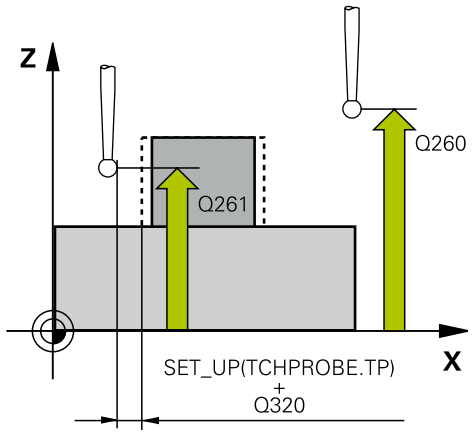
A tapintó és a munkadarab ütközésének elkerüléséhez csap célátmérőjét inkább **túl nagyra** adja meg.

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

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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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 TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=15	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1	;MOZGAS FAJTAJA

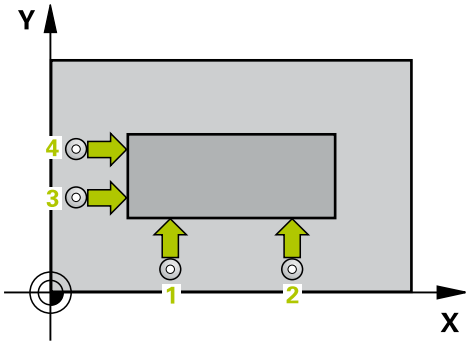
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: : Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja: Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, 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 599)
  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

- **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

16.8 BÁZISPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G412)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) az első tapintási ponthoz mozgatja 1 (ld. jobb felső 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 599) 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

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

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

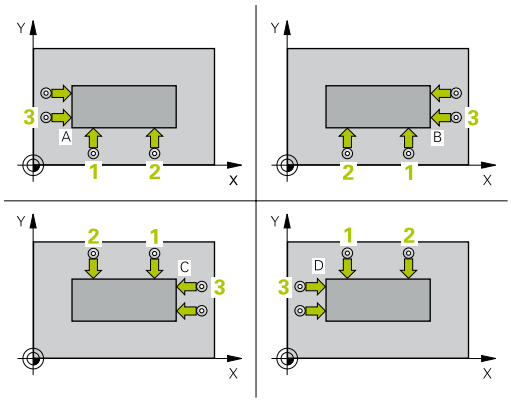
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

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

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

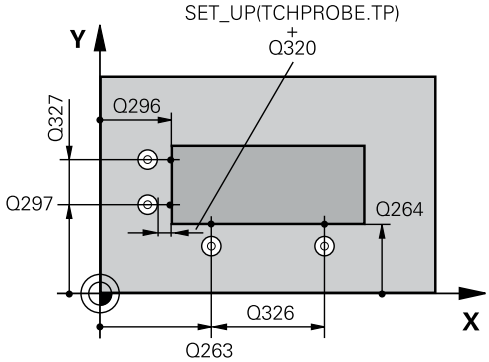
Az 1 és 3 mérési pont pozíciójának meghatározásánál megadja azt a sarkot is, amelynél a vezérlő felveszi a bázispontot (lásd a jobb oldali ábrát és az alábbi táblázatot).

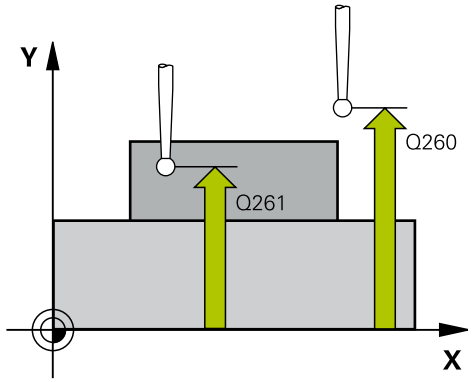


Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
B	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
C	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont
D	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as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

Ciklusparaméterek

- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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 BELUL	
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

- **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, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **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 nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, 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 599)
  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

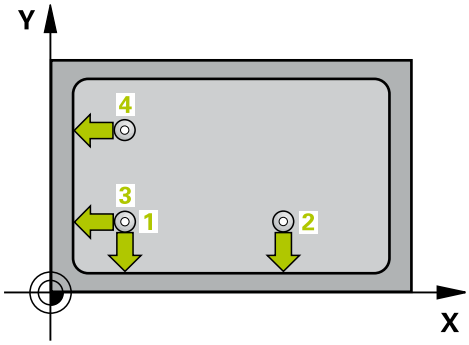
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT

- **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

16.9 BÁZISPONT BELSŐ SARKON (Ciklus 415, DIN/ISO: G412)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) az első tapintási ponthoz mozgatja 1 (ld. jobb felső ábrát), amelyet a ciklusban határozott meg. 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 abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja
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 599) 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

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

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

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

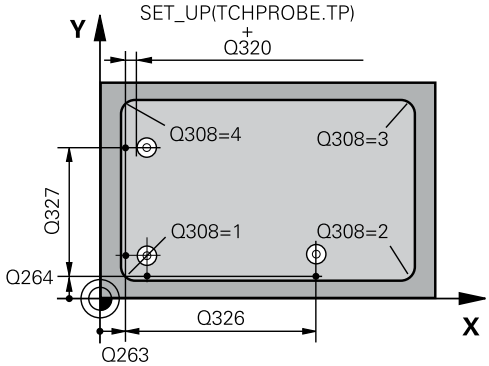
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**,Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**,Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

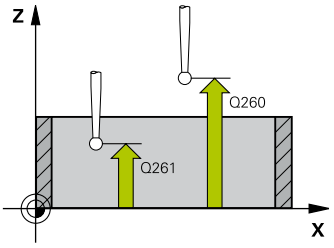
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

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

Ciklusparaméterek

- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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
- **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
- **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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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





Példa

5 TCH PROBE 415 HIVPONT SARKON KIVUL	
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	;BAZISELFORGATAS
Q305=7	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT

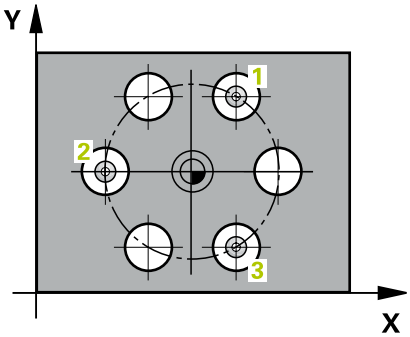
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a sarok koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **Q303** -tól függően a vezérlő a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Ha **Q303 = 1**, a vezérlő a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik.
  A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, 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 599)
  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

- **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

16.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) az első furat 1 megadott középpontjára mozgatja
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra 2.
4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot
5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióra 3.
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 599) 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 középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

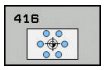
Vigyázat ütközésveszély!

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

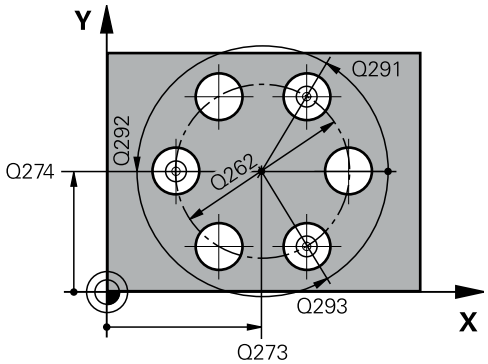
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**,Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**,Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

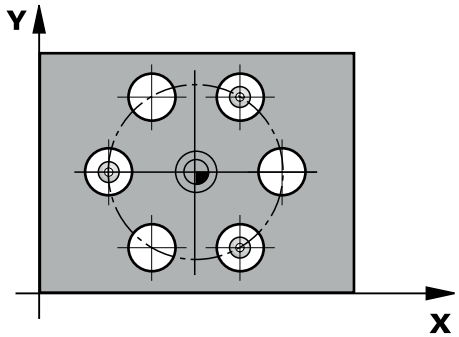
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík 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 ?**: 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 Biztonsagi 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
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: : Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. **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. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Ha **Q303 = 0**, a vezérlő a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a vezérlőnek a furatkör számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között





Példa

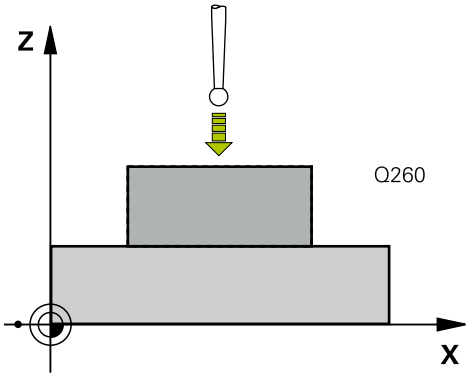
```
5 TCH PROBE 416  HIVPONT
   LYUKKORKOZEP
   Q273=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
   Q274=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
   Q262=90    ;NEVLEGES ATMERO
   Q291=+34   ;1. FURAT POLARSZOGE
   Q292=+70   ;2. FURAT POLARSZOGE
   Q293=+210  ;3. FURAT POLARSZOGE
   Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
   Q260=+20   ;BIZTONSAGI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

- **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 599)
  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
- **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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési 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

16.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a programozott tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintótengely pozitív irányában
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 599) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott bázispontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe

Paraméter száma	Jelentés
Q160	A mért pont pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

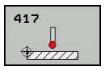
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

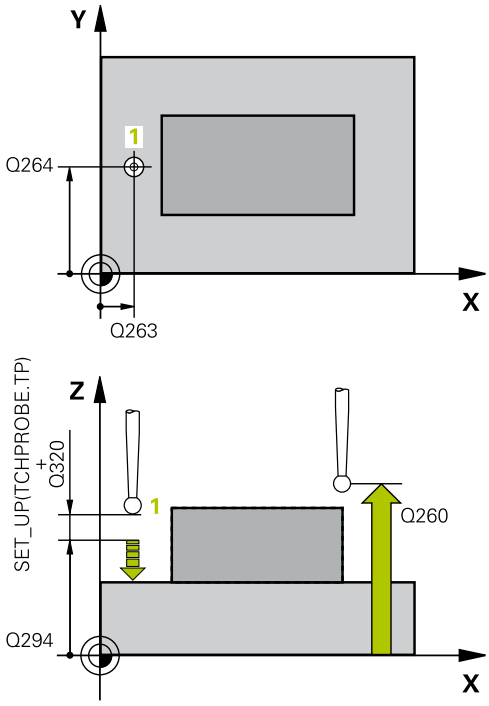
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

A vezérlő ezután felveszi a bázispontot ezen a tengelyen.

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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): A első tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a koordinátákat menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között.
  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 nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (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 599)
  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)



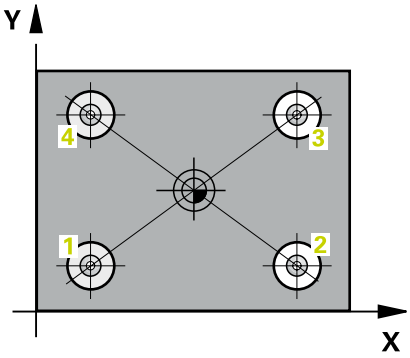
Példa

```
5 TCH PROBE 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
```

16.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) az első furat 1 középpontjára mozgatja
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra 2.
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 599) 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 referenciatengelyen
Q152	A metszéspont pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

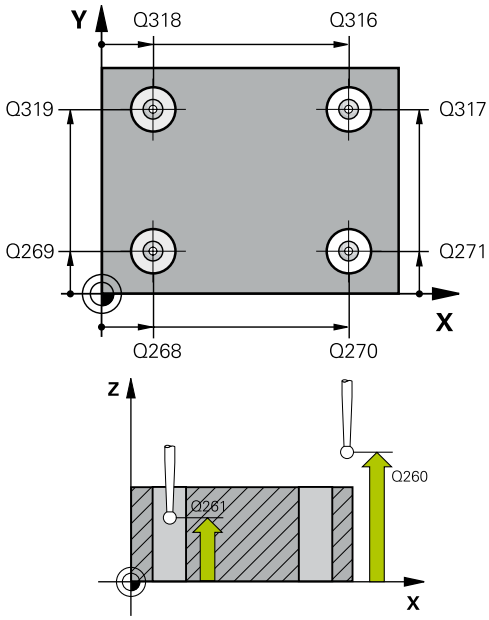
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

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 Biztonsagi 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
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő az összekötő egyenesek metszéspontjainak koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között.
  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 nem kerül automatikusan aktiválásra



Példa

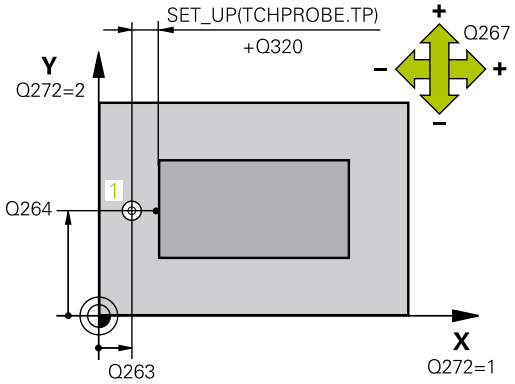
```
5 TCH PROBE 418  BAZISPONT 4
    FURATBOL
    Q268=+20   ;1.KOZEP 1.TENGELYEN
    Q269=+25   ;1.KOZEP 2.TENGELYEN
    Q270=+150  ;2.KOZEP 1.TENGELYEN
    Q271=+25   ;2.KOZEP 2.TENGELYEN
    Q316=+150  ;3. KOZEP 1.TENGELYEN
    Q317=+85   ;3. KOZEP 2.TENGELYEN
    Q318=+22   ;4. KOZEP 1.TENGELYEN
    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
```

- **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
- **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 599)
  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
- **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

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

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a programozott tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a tapintót a programozott tapintási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal tolja el
2 Ezután a tapintó a programozott mérési magasságra mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri 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 599)

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

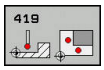
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

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

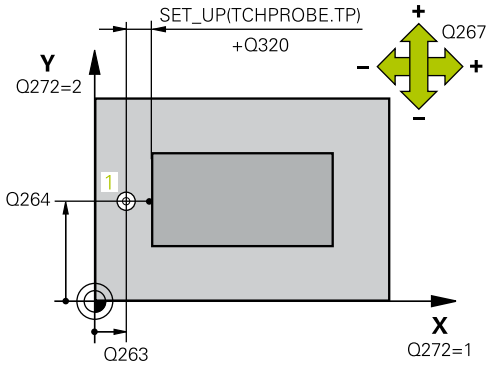


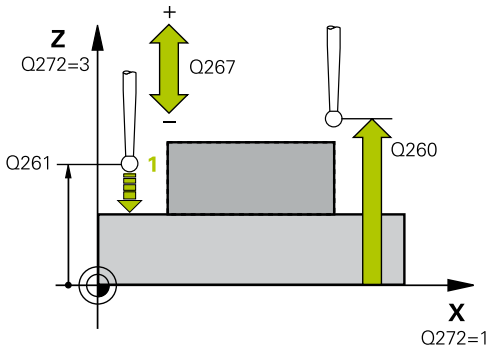
- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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

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



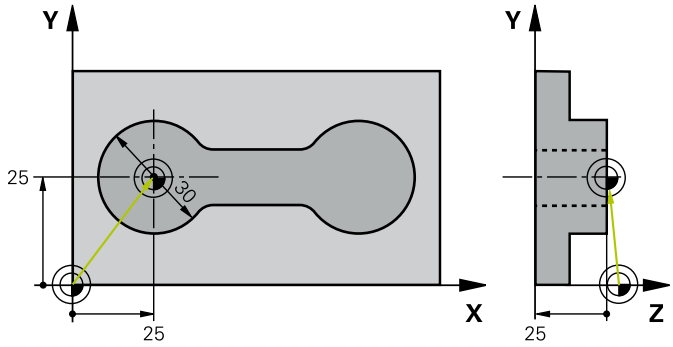


Példa

```
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
```

- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a vezérlő a koordinátákat menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között.
  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 nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (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 599)
  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)

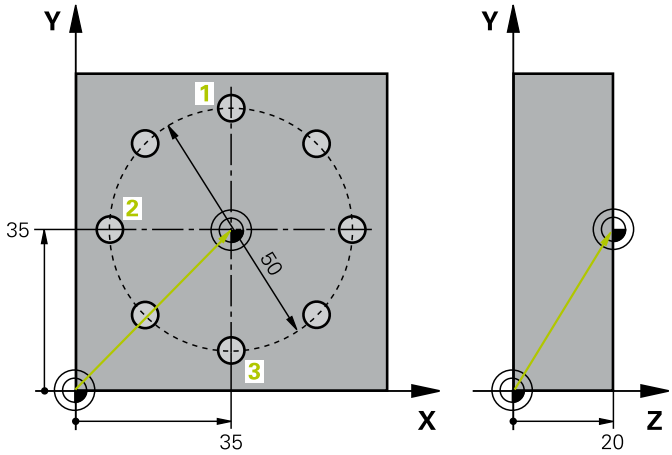
16.14 Példa: Bázispontfelvétel a körív középpontjába és a munkadarab felső felületén



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 413 HIVPONT KORON KIVUL		
Q321=+25	;1. TENGELY KOZEPE	Körközéppont X koordinátája
Q322=+25	;2. TENGELY KOZEPE	Körközéppont 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		

16.15 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 LYUKKORKOZEP		
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 POLARSZOGE	Az 1. furat középpontjának polárszöge 1
Q292=+180	;2. FURAT POLARSZOGE	A 2. furat középpontjának polárszöge 2
Q293=+270	;3. FURAT POLARSZOGE	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	

17

Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése

17.1 Alapismeretek

Áttekintés

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

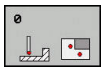
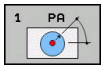
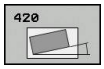
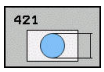
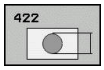
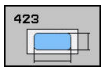
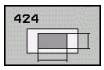
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

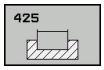
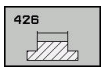
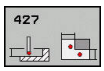
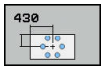
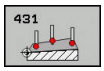
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**,Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**,Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

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

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

A vezérlő tizenkettő ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen	660
	1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában	661
	420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíkban	662
	421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése	665
	422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Körcsap pozíciójának és átmérőjének mérése	670
	423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögzseb pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése	675
	424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése	679

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógomb-szint) Egy horony szélességének mérése	682
	426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése	685
	427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen	688
	430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése	691
	431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése	694

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: Mérési jegyzőkönyv a tapintóciklus 421-hez:

Mérési jegyzőkönyv, Tapintóciklus 421 Furatmérés

Dátum: 2005.06.30.
Idő: 6:55:04
Mérési program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

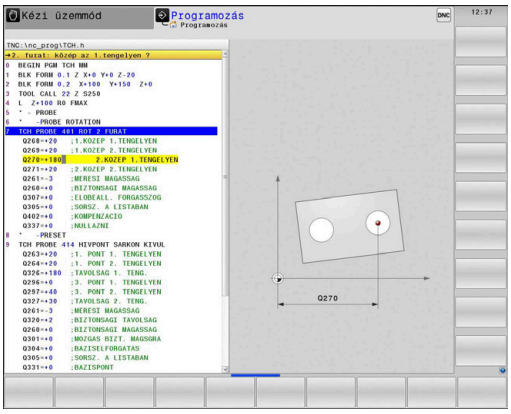
Névleges értékek:	
Középpont a referencia-tengelyen:	50,0000
Középpont a melléktengelyen:	65,0000
Átmérő:	12,0000
Határértékek szerkesztése:	
Maximális határérték a középponthoz a főtengelyen:	50,1000
Minimális határérték a középponthoz a főtengelyen:	49,9000
Maximális határérték a középponthoz a melléktengelyen:	65,1000
Minimális határérték a középponthoz a melléktengelyen:	64,9000
Maximális furatméret:	12,0450
Minimális furatméret:	12,0000
Pillanatnyi érték:	
Középpont a referencia-tengelyen:	50,0810
Középpont a melléktengelyen:	64,9530
Átmérő:	12,0259
Eltérések:	
Középpont a referencia-tengelyen:	0,0810
Középpont a melléktengelyen:	-0,0470
Átmérő:	0,0259
További mérési eredmények: Mérési magasság:	-5,0000

Mérési jegyzőkönyv vége

Mérési eredmények Q paraméterekben

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

A ciklus meghatározása alatt a vezérlő a vonatkozó eredményparamétereket egy segéd grafikonon is mutatja (lásd a jobb felső 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 feltételezi, hogy külső méretet (csapot) mér. Ugyanakkor a helyes maximális és minimális méret és a tapintási irány együttes megadásával kijavíthatja a mérés állapotát.

> A vezérlő akkor is beállítja az állapotjellemzőt, ha nem határozott meg tűrési értéket, vagy legnagyobb/ ill. legkisebb méreteket.

Tűrésfelügyelet

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

Szerszámfelügyelet

A vezérlővel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végeztethet 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

Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- ha bekapcsolja a szerszámfelügyelet a ciklusban: adjon meg 0-tól eltérő értéket a **Q330**-hoz vagy írje be a szerszámnevet. Válassza ki funkciógombbal a szerszámnév megadást. A vezérlő már nem jeleníti meg a jobb oldali fél idézőjelet.

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).

Eszterga szerszám: (csak Ciklus 421, 422, 427-re vonatkozik) Ha a Q330 paraméter egy eszterga szerszámra hivatkozik, akkor a vonatkozó értékek ennek megfelelően a DZL és DXL sorban lesznek kompenzálva. A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az LBREAK oszlopban van meghatározva.Az NC program Q181 paramétere megadja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (Q181 = 1: utánmunkálás szükséges).

Szerszámtörés figyelése

Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- ha a szerszámfigyelést bekapcsolta a ciklusban (adjon meg nullától eltérő értéket a Q330 paraméterben)
- ha a táblázatban megadott szerszámszám RBREAK törési tűrése nagyobb 0-nál

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.

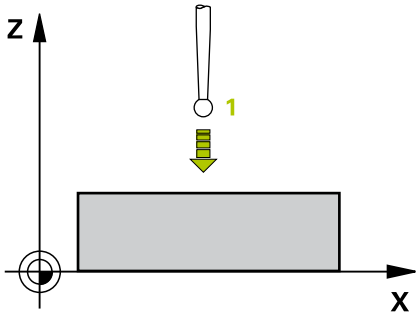
17.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55)

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:

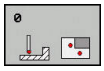
MEGJEGYZÉS

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 előpozícionálást úgy adja meg, hogy a programozott előpozícióra való álláskor ne történhessen ütközés

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
```

17.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1)

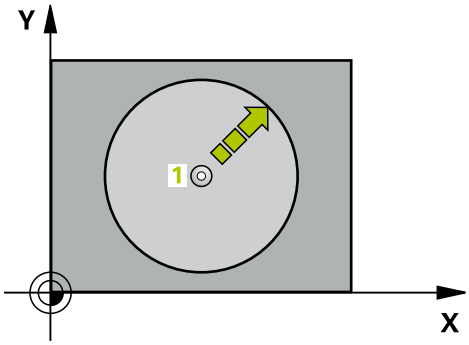
Ciklus lefutása

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

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. Tapintás alatt a vezérlő egyszerre mozog két tengely mentén (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban megadott polárszög határozza meg

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 áll.



Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

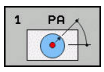
Vigyázat ütközésveszély!

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 előpozícionálást úgy adja meg, hogy a programozott előpozícióra való álláskor ne történhessen ütközés

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

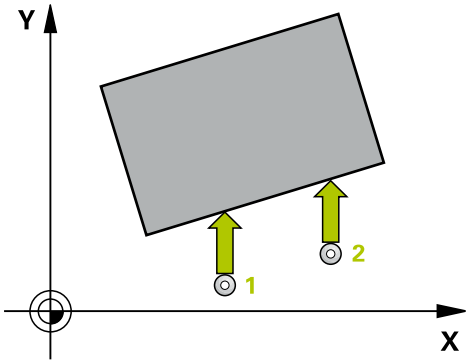
Példa

```
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
```

17.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420)

Ciklus lefutása

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



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) 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 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	A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik.

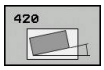
Programozáskor ne feledje:

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

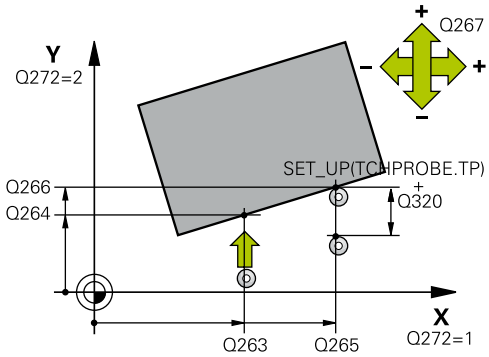
Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, megmérheti a szöget az A-tengely vagy a B-tengely vonatkozásában:

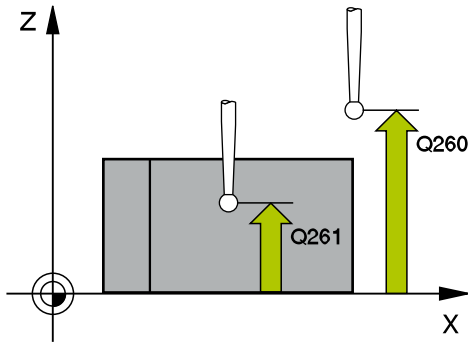
- Ha a szöget az A-tengely irányába kívánja megmérni, úgy a **Q263** legyen egyenlő a **Q265**-vel, a **Q264** pedig ne legyen egyenlő a **Q266**-val
- Ha a szöget a B-tengely irányába kívánja megmérni, úgy a **Q263** ne legyen egyenlő a **Q265**-vel, a **Q264** pedig legyen egyenlő a **Q266**-val

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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 Biztonsagi tavolsag ?** (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 Biztonsagi 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

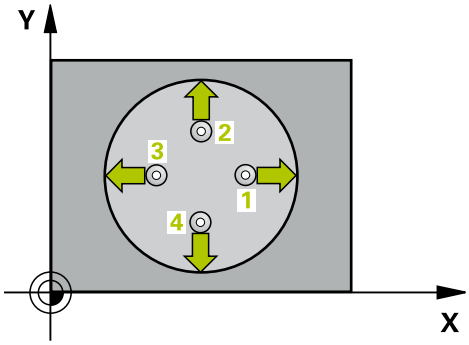
5 TCH PROBE 420 SZOGMERES	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+10	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q265=+15	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+95	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q272=1	;MERT TENGELY
Q267=-1	;MOZGASI IRANY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA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

17.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)

Ciklus lefutása

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



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat SET_UP oszlopából a biztonsági távolságot
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 középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:

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

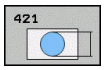
Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő furatméret számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°.

Ha a Q330 paraméter egy eszterga szerszámra hivatkozik, akkor a következők érvényesek:

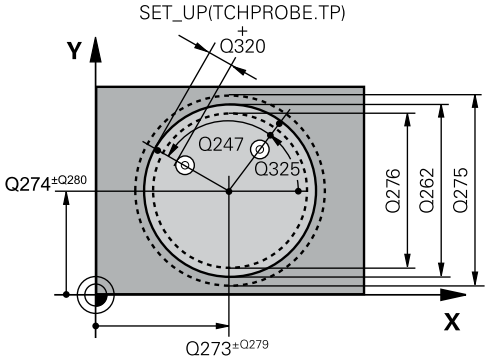
- A Q498 és Q531 paramétert le kell írni
- A Q498, Q531 paraméterek értékeinek, például Ciklus 800 szerintieknek, meg kell egyezniük ezekkel az értékekkel
- Ha a vezérlő kompenzálja az eszterga szerszámot, úgy a megfelelő értékékeket a DZL és DXL oszlopokban is módosítja
- A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az LBREAK oszlopban van meghatározva

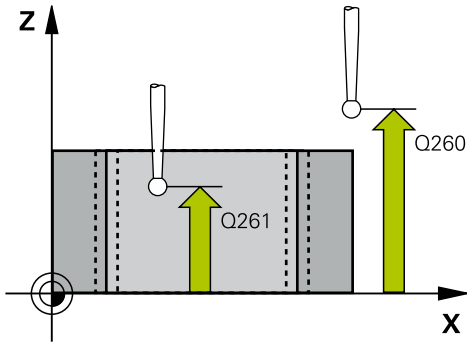
Ha a Q330 paraméter egy maró szerszámra hivatkozik, akkor a Q498-as és Q531-es paraméternek nincs hatása

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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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 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
```

- **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 naplófájlt** 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 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

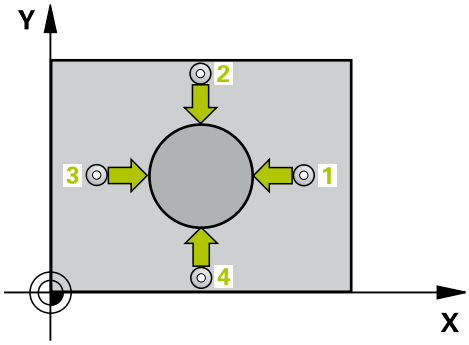
```
Q275=75,12;MAX. MEGENG. MERET
Q276=74,95;MIN. MEGENG. MERET
Q279=0.1   ;TURES 1.TENG. KOZEP
Q280=0,1   ;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0     ;SZERSZAM
Q423=4     ;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1     ;MOZGAS FAJTAJA
```

- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 658). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a vezérlő a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
- **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 800-ból **Állásszög?** Q531. Beviteli tartomány: -180°-tól +180°-ig

17.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G221)

Ciklus lefutása

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



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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 középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:

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

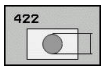
Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a vezérlő csapméret számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°.

Ha a Q330 paraméter egy eszterga szerszámra hivatkozik, akkor a következők érvényesek:

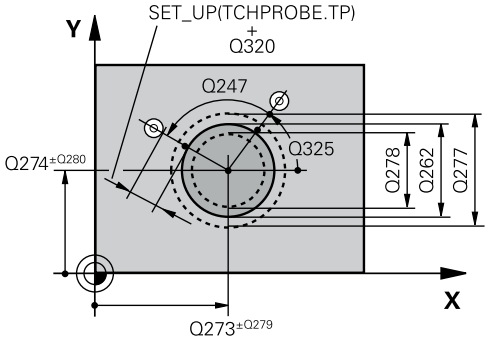
- A Q498 és Q531 paramétert le kell írni
- A Q498, Q531 paraméterek értékeinek, például Ciklus 800 szerintieknek, meg kell egyezniük ezekkel az értékekkel
- Ha a vezérlő kompenzálja az eszterga szerszámot, úgy a megfelelő értékékeket a DZL és DXL oszlopokban is módosítja
- A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az LBREAK oszlopban van meghatározva

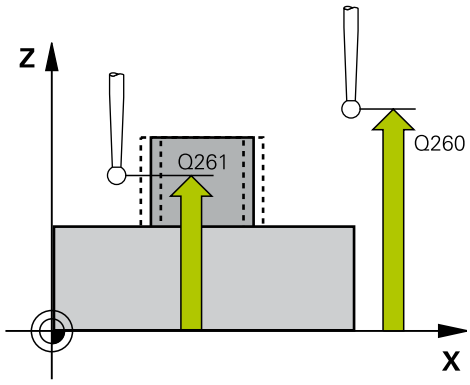
Ha a Q330 paraméter egy maró szerszámra hivatkozik, akkor a Q498-as és Q531-es paraméternek nincs hatása

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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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
```

- **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 naplófájlt** 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 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 meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 658). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: A TOOL.T szerszámtáblázatban lévő szerszámszám
- **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

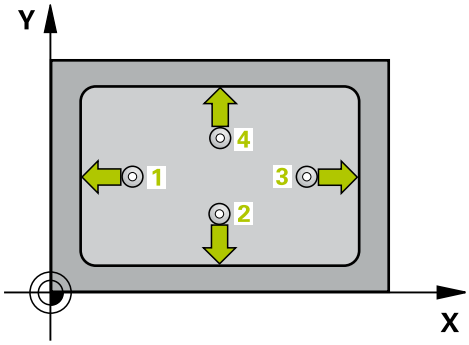
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1	;MOZGAS FAJTAJA

- **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 800-ból **Állásszög?** Q531. Beviteli tartomány: -180°-tól +180°-ig

17.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G221)

Ciklus lefutása

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.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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:

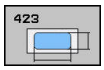
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés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

Programozáskor ne feledje:

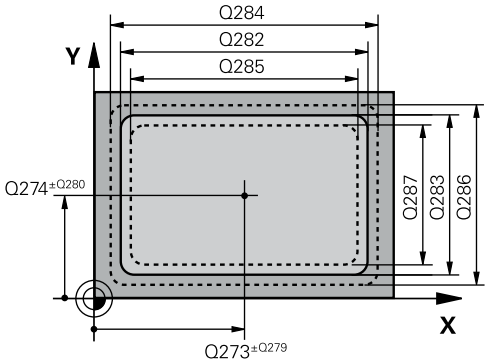
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

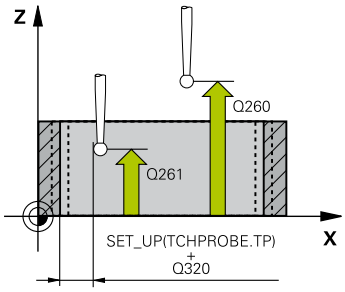
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a vezérlő mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

Ciklusparaméterek



- **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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

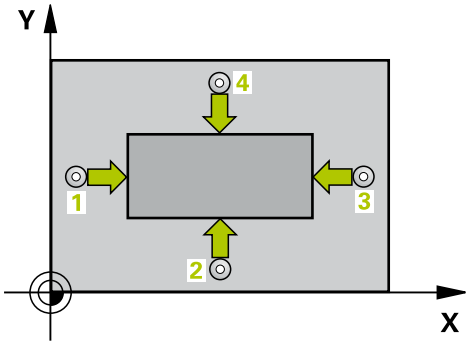
5 TCH PROBE 423 NEGYSZ.ZSEB MERESE	
Q273=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q282=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q283=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q284=0	;MAX. MERET 1. OLDAL
Q285=0	;MIN. MERET 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 naplófájlt** 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 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 meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 658). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: A TOOL.T szerszámtáblázatban lévő szerszámszám

17.8 NÉGYSZÖGZSEB KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424)

Ciklus lefutása

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.



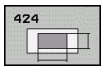
1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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 középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a főtengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a főtengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

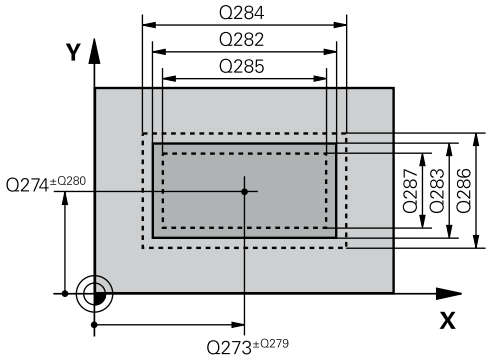
Programozáskor ne feledje:

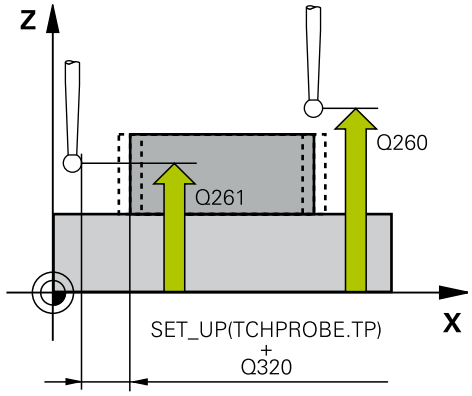
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

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
- **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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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. TENGELY KOZEPE
   Q274=+50   ;2.KOZEP 2.TENGELYEN
   Q282=75    ;1. OLDAL HOSSZA
   Q283=35    ;2. OLDAL HOSSZA
   Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q301=0     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
   Q284=75,1  ;MAX. MERET 1. OLDAL
   Q285=74,9  ;MIN. MERET 1. OLDAL
   Q286=35    ;MAX. MERET 2. OLDAL
   Q287=34,95;MIN. MERET 2. OLDAL
   Q279=0,1   ;TURES 1.TENG. KOZEP
```

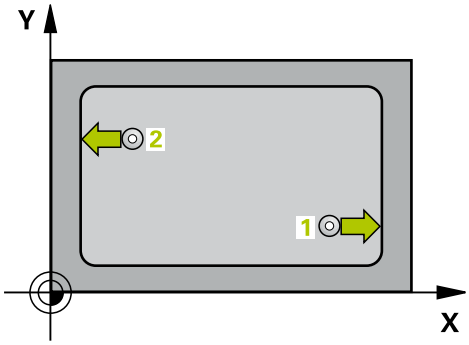
- **Q286 Max. méret a 2. oldalon ?**: A csap legnagyobb megengedett szélessége. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q287 Min. méret a 2. oldalon ?**: A csap legkisebb megengedett szélessége. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?**: A megengedett 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 meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 658). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a vezérlő a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.

```
Q280=0,1   ;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0     ;SZERSZAM
```

17.9 SZÉLESSÉG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425)

Ciklus lefutása

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.



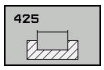
1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

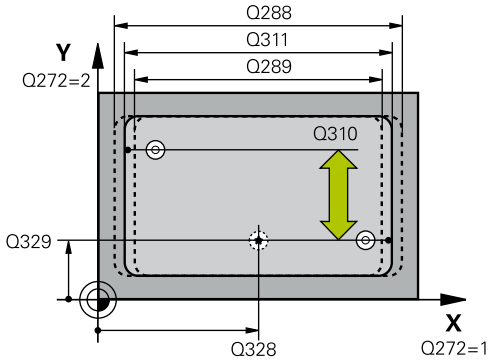
Programozáskor ne feledje:

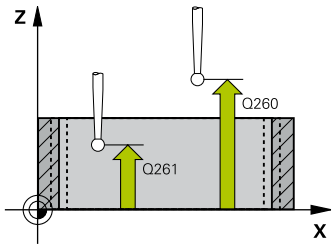
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

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 Biztonsagi 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
- **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 jegyzőkönyv** : 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 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





Példa

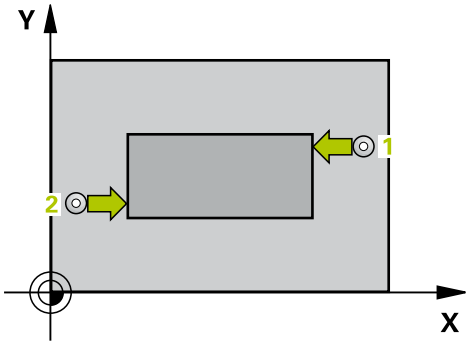
```
5 TCH PROBE 425  SZELESSEGMERES
    BELUL
    Q328=+75   ;KIIND. PONT 1. TENG.
    Q329=-12,5 ;KIIND. PONT 2. TENG.
    Q310=+0    ;KIEGYENLITES 2.MERES
    Q272=1     ;MERT TENGELY
    Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
    Q260=+10   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q311=25    ;NEVLEGES HOSSZ
    Q288=25,05;MAX. 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 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 meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 658). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a vezérlő a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési 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

17.10 GERINC KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G425)

Ciklus lefutása

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.



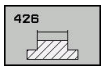
1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1. A vezérlő a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot
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	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

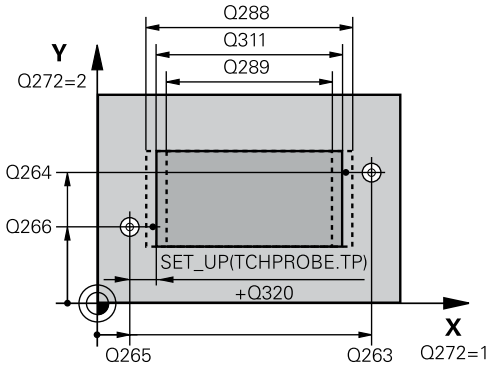
Programozáskor ne feledje:

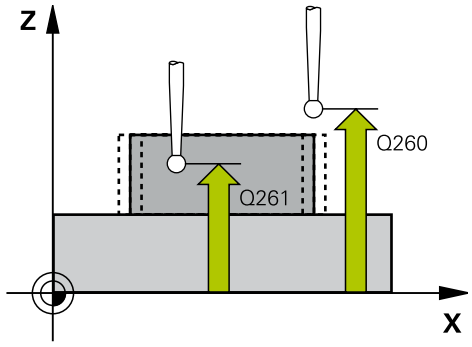
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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





Példa

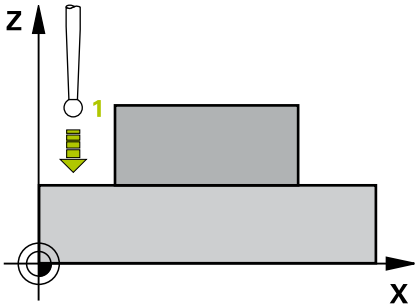
```
5 TCH PROBE 426  SZIGET MERESE
  KIVUL
  Q263=+50   ;1. PONT 1. TENGELYEN
  Q264=+25   ;1. PONT 2. TENGELYEN
  Q265=+50   ;2. PONT 1. TENGELYEN
  Q266=+85   ;2. PONT 2. TENGELYEN
  Q272=2     ;MÉRŐTENGELY
  Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
  Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
  Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
  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
```

- **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: 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 meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 658). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a vezérlő a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.

17.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G221)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 427 elérhetővé teszi egy koordináta meg keresését a kiválasztott tengelyen, majd az értéket egy rendszerparaméterben tárolja. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a vezérlő végrehajtja a névleges és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit Q paraméterekben tárolja.



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) a tapintási ponthoz mozgatja 1.
A vezérlő a tapintót az elmozdulási iránnyal ellentétesen a biztonsági távolsággal tolja el
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 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.

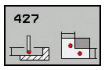
Ha a tapintót határozta meg mérési tengelynek (Q272 = 3), a vezérlő a szerszám hosszát kompenzálja.

Ha a Q330 paraméter egy eszterga szerszámra hivatkozik, akkor a következők érvényesek:

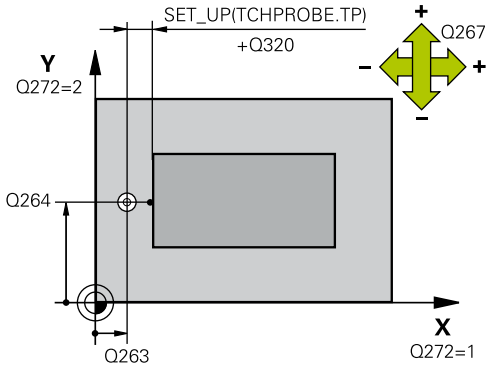
- A Q498 és Q531 paramétert le kell írni
- A Q498, Q531 paraméterek értékeinek, például Ciklus 800 szerintieknek, meg kell egyezniük ezekkel az értékekkel
- Ha a vezérlő kompenzálja az eszterga szerszámot, úgy a megfelelő értékékeket a DZL és DXL oszlopokban is módosítja
- A vezérlő felügyeli a törési tűrést, ami az LBREAK oszlopban van meghatározva

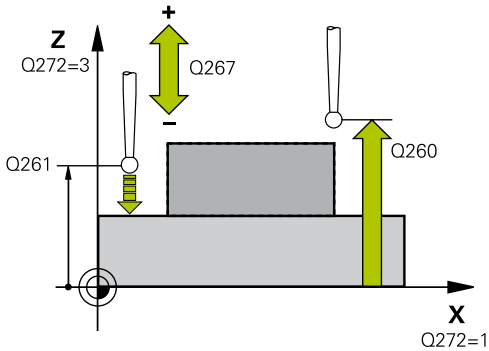
Ha a Q330 paraméter egy maró szerszámra hivatkozik, akkor a Q498-as és Q531-es paraméternek nincs hatása

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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
- **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
- **Q260 Biztonsagi 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
- **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 **TCHPR427.TXT naplófájlt** 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
- **Q288 Maximális méret ?**: A legnagyobb megengedett mérési érték. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q289 Minimális méret ?**: A legkisebb megengedett mérési érték. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között





Példa

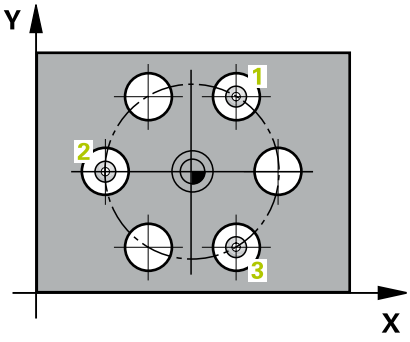
```
5 TCH PROBE 427  KOORDINATAMERES
    Q263=+35   ;1. PONT 1. TENGELYEN
    Q264=+45   ;1. PONT 2. TENGELYEN
    Q261=+5    ;MERESI MAGASSAG
    Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q272=3     ;MERT TENGELY
    Q267=-1    ;MOZGASI IRANY
    Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
    Q288=5,1   ;MAX. MEGENG. MERET
    Q289=4,95  ;MIN. MEGENG. MERET
    Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
    Q330=0     ;SZERSZAM
    Q498=0     ;SZERSZAMOT FORDIT
    Q531=0     ;ALLASSZOEG
```

- **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 meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 658). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a vezérlő a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
- **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-ból **Állásszög?** Q531. Beviteli tartomány: -180°-tól +180°-ig

17.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Cycle 430, DIN/ISO: G430)

Ciklus lefutása

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



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) az első furat 1 megadott középpontjára mozgatja
2 Majd a tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza az első furatközéppontot
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra 2.
4 A tapintó a megadott mérési magasságra áll és négy tapintással meghatározza a második furatközéppontot
5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióra 3.
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:

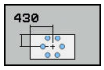
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Furatkör átmérőjének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

Programozáskor ne feledje:

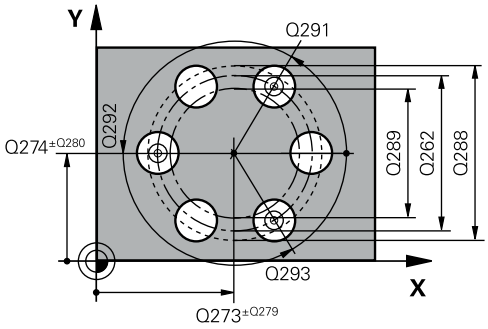
A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

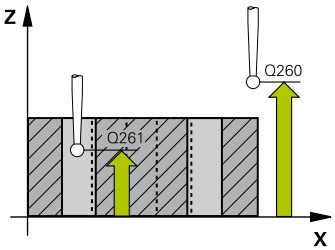
A ciklus 430 csak a szerszámtörést felügyeli, nincs automatikus szerszámkorrekció.

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 Biztonsagi 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
- **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 POLARSZOGE
    Q292=+90   ;2. FURAT POLARSZOGE
    Q293=+180  ;3. FURAT POLARSZOGE
    Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
    Q260=+10   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q288=80,1  ;MAX. MEGENG. MERET
    Q289=79,9  ;MIN. MEGENG. MERET
    Q279=0,15  ;TURES 1.TENG. KOZEP
```

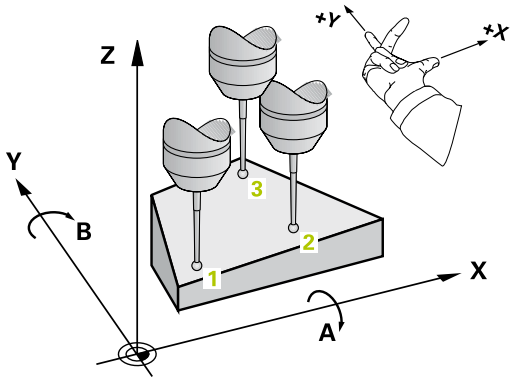
- **Q289 Minimális méret ?**: A furatkör legkisebb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?**: 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 naplófájlt** 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 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 meghatározása, hogy a vezérlő végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 658). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a vezérlő a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.

```
Q280=0,15  ;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0     ;SZERSZAM
```

17.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431)

Ciklus lefutása

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



1 A vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlopból származó értékkel) és pozícionálási logikával (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545) 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	Az A tengely vetítési szöge
Q159	A B tengely vetítési szöge
Q170	A térszög
Q171	B térszög
Q172	C térszög
Q173-Q175	Mért értékek a tapintó tengelyben (1-3. mérés)

Programozáskor ne feledje:

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

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

MEGJEGYZÉS

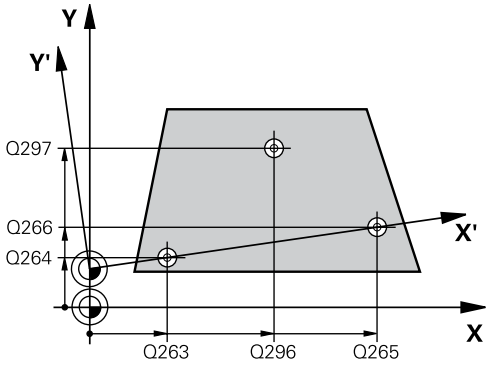
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a szögeket a preset táblázatba írja, majd ezt követően a térszögekre áll az SPA=0; SPB=0; SPC=0 alkalmazásával, több lehetséges megoldás adódik, amelyeknél a döntött tengelyek 0-n állnak.

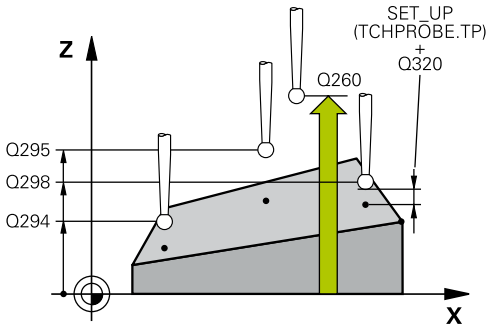
- Programozzon SYM (SEQ) + vagy SYM (SEQ) -

Ciklusparaméterek

- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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): A 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



- **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 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
- **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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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
- **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 naplófájlt** 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



Példa

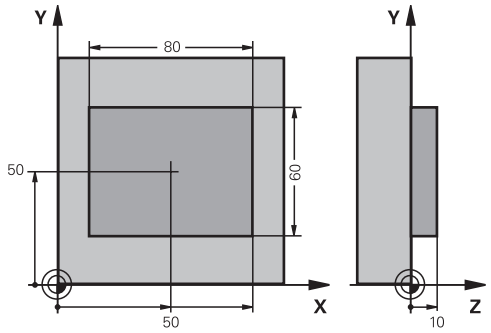
```
5 TCH PROBE 431  SIK MERESE
   Q263=+20   ;1. PONT 1. TENGELYEN
   Q264=+20   ;1. PONT 2. TENGELYEN
   Q294=-10   ;1.PONT A 3.TENGELYEN
   Q265=+50   ;2. PONT 1. TENGELYEN
   Q266=+80   ;2. PONT 2. TENGELYEN
   Q295=+0    ;2. PONT 3. TENGELYEN
   Q296=+90   ;3. PONT 1. TENGELYEN
   Q297=+35   ;3. PONT 2. TENGELYEN
   Q298=+12   ;3. PONT 3. TENGELYEN
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+5    ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
```

17.14 Programozási példák

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend

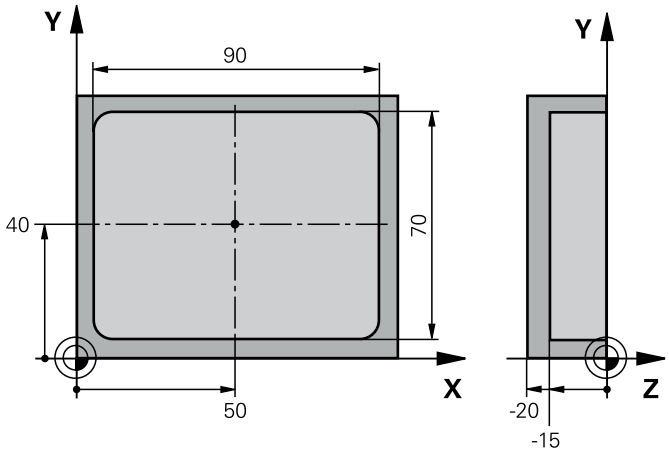
- Négyszögcsap nagyolása 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Négyszögcsap mérése
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Szerszámhívás előzetes megmunkálás
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	Négyszög hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Négyszög 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 négyszög 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 213 CSAPSIMITAS	
Q200=20 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q218=Q1 ;1. OLDAL HOSSZA	X irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q219=Q2 ;2. OLDAL HOSSZA	Y irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
Q221=0 ;RAHAGYAS 1. TENG.	
17 CYCL CALL M3	Ciklushívás
18 LBL 0	Alprogram vége
19 END PGM BEAMS MM	

Példa: Négyszögzseb 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		

18

Tapintó ciklusok: Speciális funkciók

18.1 Alapismeretek

Áttekintés

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

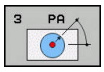
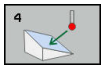
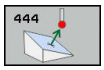
A 400 - 499 tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

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

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.

A vezérlő ciklusokat kínál a következő speciális célokra:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	3 **MERES** Mérési ciklus OEM ciklusok meghatározásához	703
	4 **MERES 3D** Egy tetszőleges pozíció mérése	705
	441 **GYORS TAPINTAS** Mérési ciklus különböző tapintó paraméterek meghatározásához	725
	444 **TAPINTAS 3D** Egy tetszőleges pozíció mérése	707

18.2 MÉRÉS (Ciklus 3)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 3 megméri a munkadarab tetszőleges pontját, választható tapintási irányban. Eltérően a többi mérési ciklustól, 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.

1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban polárszögként kell meghatároznia

2 Miután a vezérlő elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A vezérlő elmenti a tapintógömb középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. A vezérlő nem korrigálja a hosszat és a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első eredmény-paraméter számát

3 Végül a vezérlő az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen

Programozáskor ne feledje:

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

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

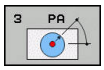
Ne feledje, hogy a vezérlő mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

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 koordinátarendszerre (**AKT**, ami eltolható vagy elforgatható), vagy a gépi koordinátarendszerre (**REF**) vonatkozzon:
  0: Tapintás az aktuális rendszerben, és a mérési eredmény mentése az **AKT** rendszerben
  1: Tapintás a 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
```

18.3 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4)

Ciklus lefutása

> A ciklus 4 egy segédciklus, ami valamennyi tapintóhoz alkalmazható (TS, TT vagy TL). A vezérlő nem biztosít olyan ciklust, amellyel kalibrálhatja a TS tapintót bármely irányban is.

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.

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

Programozáskor ne feledje:

> 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.
>
> Előpozicionáláskor ügyeljen arra, hogy a vezérlő a meghatározott pozícióra korrekció nélkül mozgatja a tapintógömb középpontját!
>
> Ne feledje, hogy a vezérlő mindig négy egymást követő Q paraméterbe ír.

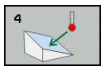
MEGJEGYZÉS

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

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

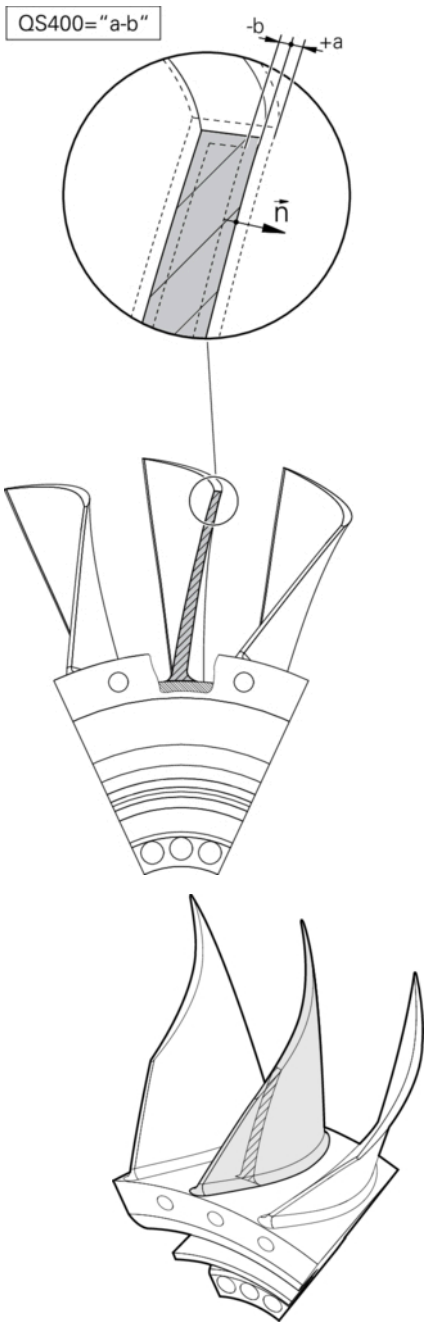
```
4 TCH PROBE 4.0  MERES 3D
5 TCH PROBE 4.1  Q1
6 TCH PROBE 4.2  IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50
  BAZIS RENDSZER:0
```

18.4 3D TAPINTÁS (Ciklus 444)

Ciklus lefutása

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. utánmunkálást.

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 rendszerparaméterekbe 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 információk Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 545
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 el.
4. Végül a vezérlő az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen

Rendszerparaméter

A vezérlő a tapintási folyamat eredményeit az alábbi paraméterekbe menti:

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

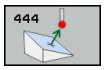
Naplózási funkció

A vezérlő a tapintás után egy naplófájlt hoz létre .html formátumban. A vezérlő a naplófájlt a *.h fájllal megegyező könyvtárba menti (amíg nincs meghatározva másik útvonal az FN16-hoz).

A naplófájl a következőket tartalmazza:

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

Ciklus paraméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A 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): A 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): A első tapintási pont koordinátája a tapintótengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q581 Fő tengely síknormálisa?** Adja meg a síknormálist 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 síknormálist 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 síknormálist a szerszámtengely irányában. Egy pont síknormálisának kiadása általában egy CAD/CAM-rendszerrel történik. Beviteli tartomány: -10-tól és 10-ig
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Biztonsagi 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

```
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
    QS400="1-1";TURESMEZO
    Q309=+0     ;HIBAREAKCIO
```

- **QS400 Tűrésmező határai?** Adja meg azt a tűréstartományt, amelyet a ciklus felügyel. A tűrés határozza meg a megengedett eltérést a síknormálisok mentén. A rendszer a szerkezeti elem névleges koordinátái és a tényleges koordinátái között határozza meg az eltérést. (A síknormálisokat a Q581 - Q583 határozzák meg, a névleges koordinátákat pedig a Q263, Q264, Q294) A tűrésérték a normálvektortól függően tengelyarányosan kerül felbontásra:
  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 koordinátá"-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 koordinátá"-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 a programfutást. Egy méret el nem érés adódott. Viszont nem történik hibareakció, ha a síknormális vektor menti számított érték a névleges koordinátánál nagyobb tartományban mozog.

Programozáskor ne feledje:

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 3DToolCom szükséges.

Ciklus 444 egy mérési naplófájlt hoz létre HTML formátumban.

Egy hibaüzenet lesz kiadva, ha egy tükrözés (Ciklus 8) vagy nagyítás (Ciklus 11, 26) aktív a Ciklus 444 futtatása előtt.

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 tapintásnál a rendszer figyelembe veszi az aktív TCPM-t. Az aktív TCPM-mel rendelkező pozíciók tapintása döntött megmunkálási sík 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 esetén minden koordináta a beviteli rendszerre vonatkozik.

A vezérlő a visszaadási paraméterbe beírja a mért értékeketLásd "Ciklus lefutása", oldal 707.

A helyes/újramunkálás/selejt munkadarab állapot a Q^83 paraméteren keresztül állítható, a Q309-es paramétertől függetlenül (Lásd "Ciklus lefutása", oldal 707).

18.5 Trigger tapintó 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, pl.. 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.

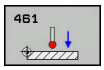
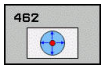
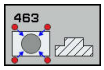
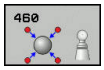
A kalibrálás során a vezérlő meghatározza a tapintószár „érvényes” hosszát és a tapintógömb „érvényes” sugarát. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert átmérőjű beállító gyűrűt vagy csapot a gépasztalra.

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

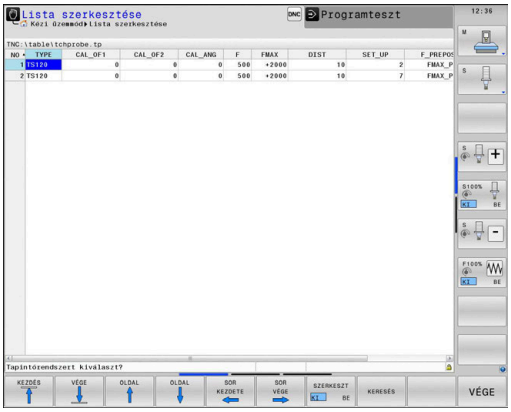
- Nyomja meg a **TAPINTÓ MŰVELETEK** funkciógombot

- Kalibrációs ciklusok megjelenítése: Nyomja meg a **TS KALIBRÁLÁS** funkciógombot
- Válassza ki a kalibrációs ciklust

A vezérlő kalibrációs ciklusai

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	718
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű alkalmazásával	720
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs csap vagy henger segítségével	722
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs gömb alkalmazásával	714

18.6 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 napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. A fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy NC program több ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja. 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 következő könyvtár: TNC: \ *.

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

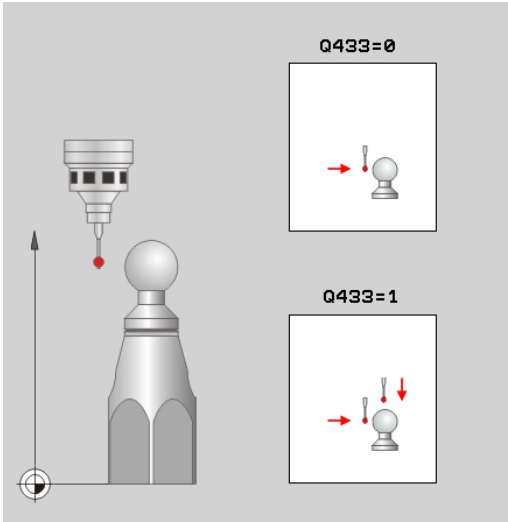
További információkat alábbi fejezetben talál Tapintórendszer-táblázat

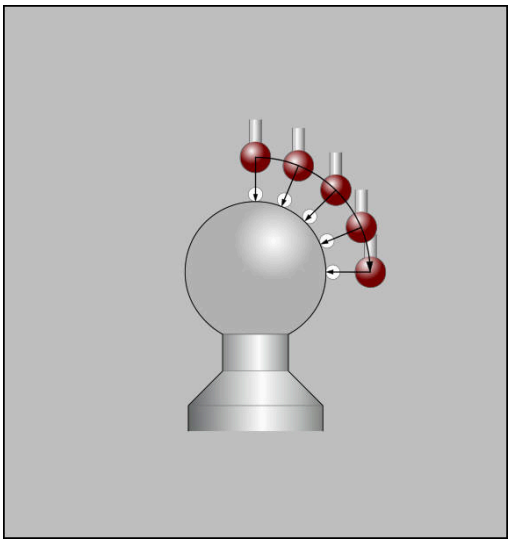
18.7 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460)

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 szoftveropció 92, 3D-ToolComp-ra. A 3D kalibrálási adatok a tapintó kitérési magatartását írják le tetszőleges tapintási irányba. A 3D kalibrálási adatok mentése a TNC:\system\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC alatt történik. 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)", oldal 707).





Ciklus lefutása

A **Q433-as** paraméter beállításai meghatározzák, hogy sugár- vagy hosszkalibrációt, vagy csak sugárkalibrációt hajthat végre.

Sugárkalibráció Q433=0

1 Fogja be a kalibrációs gömböt. Biztosítsa az ütközés megelőzésének feltételeit
2 Pozicionálja a tapintót a tapintó tengelyében a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig körülbelül a gömb közepe fölé.
3 A vezérlő először síkban végez mozgást, a referenciaszögtől függően (Q380).
4 A vezérlő ezután a tapintót a tapintó-tengely mentén pozicionálja
5 Elindul a tapintási folyamat, és a vezérlő elkezdi a kalibrációs gömb egyenlítői vonalának megkeresését
6 Miután az egyenlítői vonal meghatározása megtörtént, elindul a sugárkalibráció
7 Végül a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra

Sugár- és hosszkalibráció Q433=1

1 Fogja be a kalibrációs gömböt. Biztosítsa az ütközés megelőzésének feltételeit
2 Pozicionálja a tapintót a tapintó tengelyében a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig körülbelül a gömb közepe fölé.
3 A vezérlő először síkban végez mozgást, a referenciaszögtől függően (Q380).
4 A vezérlő ezután a tapintót a tapintó-tengely mentén pozicionálja
5 Elindul a tapintási folyamat, és a vezérlő elkezdi a kalibrációs gömb egyenlítői vonalának megkeresését
6 Miután az egyenlítői vonal meghatározása megtörtént, elindul a sugárkalibráció
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-ös** paraméter beállításai határozzák meg, hogy végre lehet-e hajtani egy további 3-D kalibrációt.

3-D kalibráció Q455= 1...30

1 Fogja be a kalibrációs gömböt. Biztosítsa az ütközés megelőzésének feltételeit
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 tapintási folyamat az északi pólus felől az egyenlítői vonal felé halad, több lépésben. A névleges értéktől való eltérések, és ezért a megadott kitérési működés így lesz meghatározva
4 Meghatározhatja a tapintási pontok számát az északi pólus és az egyenlítői vonal között. Ez a szám a Q455 beviteli paramétertől függ. 1 és 30 közötti érték programozható. Ha Q455=0 lett volna megadva, akkor nem lett volna 3-D kalibráció végrehajtva.
5 A kalibráció alatt meghatározott eltérések a 3DTC táblázatba lesznek elmentve.
6 A ciklus végén a vezérlő visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

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

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

A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A szerszám bázispontja gyakran az ún. főorsócsúcson (az orsó síkfelülete) található. A gépgyártó azonban ettől eltérő szerszám bázispontot is meghatározhat.

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

Előpozicionálja a tapintót úgy, hogy az körülbelül a kalibrációs gömb középpontja fölé kerüljön.

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 kitérési működés eltéréseit a különböző szögek függvényében. A ciklus 444 használata előtt ajánlott 3D kalibrációt végrehajtani.

Ha Q455=1-30 lett programozva, akkor egy táblázat kerül elmentésre ide: TNC:\Table\CAL_TS<T-NR.>_<TIdx.>.3DTC. A <T-NR> a tapintó száma, és <Idx> az indexe.

Ha már van hivatkozás egy kalibrációs táblázatban (bevitel a DR2TABLE-ben), akkor ez a táblázat felülírásra kerül.

Ha nincs még hivatkozás egy kalibrációs táblázatban (bevitel a DR2TABLE-ben), akkor, a szerszámok számától függően, egy hivatkozási és egy kisegítő táblázat lesz létrehozva.

- **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési 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 Vonatkozt. szög ? (0=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
- **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-tól és 30-ig

Példa

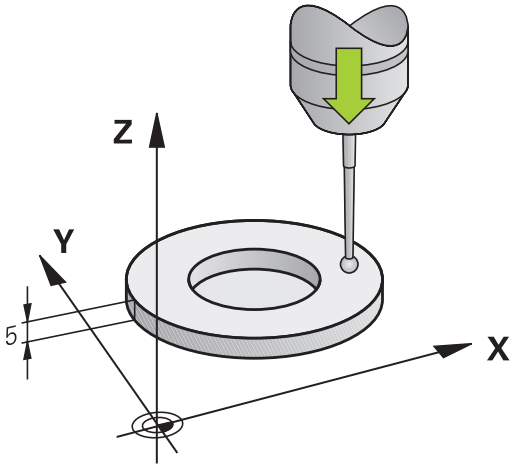
```
5 TCH PROBE 460  TS KALIBRALASA
   GOEMBOEN
   Q407=12.5  ;GOMBSUGAR
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q301=1     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
   Q423=4     ;TAPINTASOK SZAMA
   Q380=+0    ;VONATKOZTATASI SZOG
   Q433=0     ;HOSSZ KALIBRALASA
   Q434=-2.5  ;BAZISPONT
   Q455=15    ;PONTOK SZAMA 3D KAL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

18.8 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461szoftveropció 17)

Ciklus lefutása

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

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



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:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

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

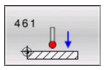
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**,Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**,Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

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

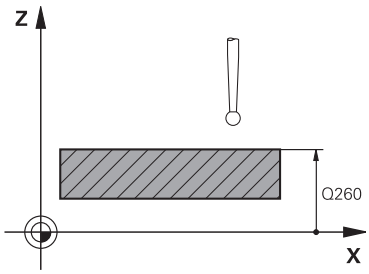
A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A szerszám bázispontja gyakran az ún. főorsócsúcson (az orsó síkfelülete) található. A gépgyártó azonban ettől eltérő szerszám bázispontot is meghatározhat.

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

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.



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



Példa

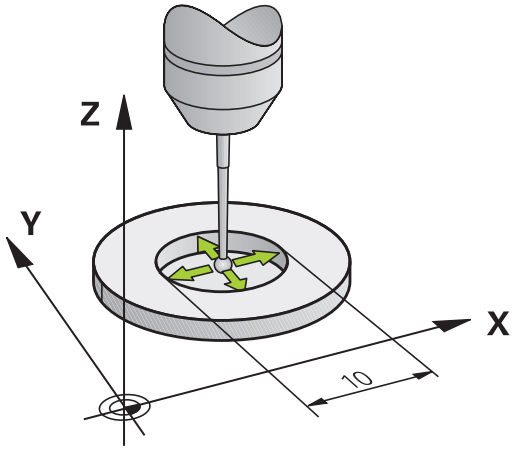
```
5 TCH PROBE 461  TS HOSSZ
    KALIBRALASA
    Q434=+5     ;BAZISPONT
```

18.9 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G461)

Ciklus lefutása

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

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



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

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányba lehetséges: A vezérlő egy durva és egy finom mérést hajt végre, és meghatározza az érvényes tapintógömb sugarat (tool.t szerszámtáblázat R oszlopa)
- Az orientáció két irányba lehetséges (pl. HEIDENHAIN vezetékes tapintók): A vezérlő egy durva és egy finom mérést hajt végre, elforgatja a tapintót 180°-kal és még 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 eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges”

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

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

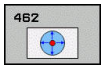
A középpont eltérését csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

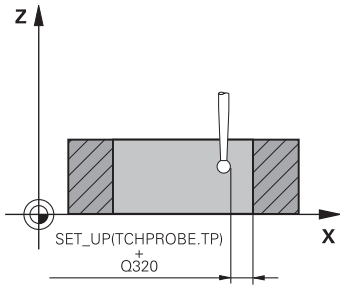
A tapintógömb excentricitásának meghatározásához a gépgyártónak a vezérlőt megfelelően elő kell készítenie. Ügyeljen a gépkönyvre!

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.



- **Q407 GYURU SUGARA** Adja meg a kalibergyűrű sugarát. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Vonatkozt. szög ? (0=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
```

18.10 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463)

Ciklus lefutása

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

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

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

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányba lehetséges: A vezérlő egy durva és egy finom mérést hajt végre, és meghatározza az érvényes tapintógömb sugarat (tool.t szerszámtáblázat R oszlopa)
- Az orientáció két irányba lehetséges (pl. HEIDENHAIN vezetékes tapintók): A vezérlő egy durva és egy finom mérést hajt végre, elforgatja a tapintót 180°-kal és még 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 eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges”

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

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

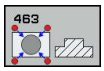
A középpont eltolását csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

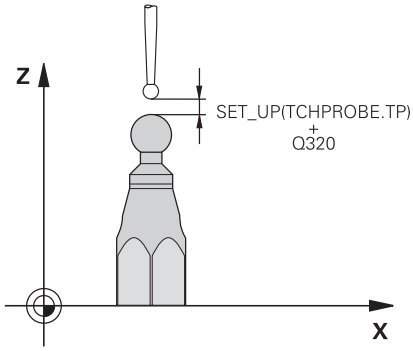
A tapintógömb excentricitásának meghatározásához a gépgyártónak a vezérlőt megfelelően elő kell készítenie. Ügyeljen a gépkönyvre!

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.



- **Q407 Kalibráló csap pontos sugara?**: A kalibergyűrű átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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 Vonatkozt. szög ? (0=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
```

18.11 GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO: G441)

Ciklus lefutása

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

A programozáskor ne feledje!

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

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.

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

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 mérési ciklus 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

19

VSC Vizuális beállítás-vezérlő (szoftver opció 136)

19.1 A VSC beállítási helyzet kamera alapú felügyelete (opció azonosító 136)

Alapismeretek

Hogy használni tudja a Vizuális beállítás-vezérlőt, a következő összetevőkre van szükség:

- 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 beállítások kamera alapú ellenőrzése (opció azonosító 136, Vizuális beállítás-vezérlő) lehetővé teszi az aktuális beállítási helyzet felügyeletét, a folyamat előtt és alatt, valamint ennek összehasonlítását egy biztonságos cél-állapottal. Beállítás után, az automatikus felügyelethez egyszerű ciklusok érhetők el.

Az aktuális munkatérről referenciaképek készülnek a kamerarendszer segítségével. A ciklus 600 **GLOBALIS MUNKATER** vagy 601 **HELYI MUNKATER** alkalmazásával a vezérlő készít egy képet a munkatérről, majd összehasonlítja azt a korábban készített referencia képpel. Ezen ciklusok kiemelik az eltéréseket a munkatérben. A kezelő dönti aztán el, hogy megszakítja-e az NC programot hiba esetén, vagy folytatja azt.

A VSC használata a következő előnyökkel jár:

- A vezérlő felismeri a munkatér elemeit (pl. szerszámokat, befogó eszközöket, stb.), a program indítása után
- Ha egy munkadarabot mindig azonos pozícióba kíván befogni (pl. jobb felső furat), akkor a vezérlő ellenőrzi a befogási helyzetet
- Dokumentálási célból készíthető egy kép az aktuális munkatérről (pl. egy ritkán szükséges befogási módról)

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 kiértékelt 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.

Élőkép készítése

A **Kézi üzemmód** megjelenítheti és elmentheti az aktuális kamera nézetet élő képként.

Az itt felvett képet a vezérlő csak a felfogási helyzet automatikus ellenőrzésére használja. Az ebben a menüben létrehozott képek dokumentálásra és nyomon követhetőségre szolgálnak. Rögzítheti pl. az aktuális felfogási helyzetet. A létrehozott képet a .png fájlként menti az Ön által meghatározott célkönyvtárba.

Folyamat

A kamera élő képének mentéséhez kövesse a következőket:

- Nyomja meg a **KAMERA** funkciógombot

- Nyomja meg az **ÉLŐ KÉP** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti az aktuális kamera nézetet.
- > A vezérlő egy felugró ablakot nyit.
- Adja meg a kívánt fájlnevet
- Válassza ki a kívánt célkönyvtárat

- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő elmenti az aktuális élőképet.
- Vagy nyomja meg a **Mentés** gombot

Az élő kép mód funkciói

A vezérlő alábbi funkciókat kínálja:

Funkciógomb	Funkció
VILÁGOSABB	Kamera fényerejének növelése Az itt végzett beállítások csak az Élő kép módban érvényesek. Nem befolyásolják az automata módban készült képeket.
SÖTÉTEBB	Kamera fényerejének csökkentése Az itt végzett beállítások csak az Élő kép módban érvényesek. Nem befolyásolják az automata módban készült képeket.
VSC-T BEÁLLíT	Kamera látómezejének konfigurálása Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait. A beállítások csak egy kulcsszám megadásával érhetők el.
VISSZA	Visszatérés a korábbi képernyőre

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

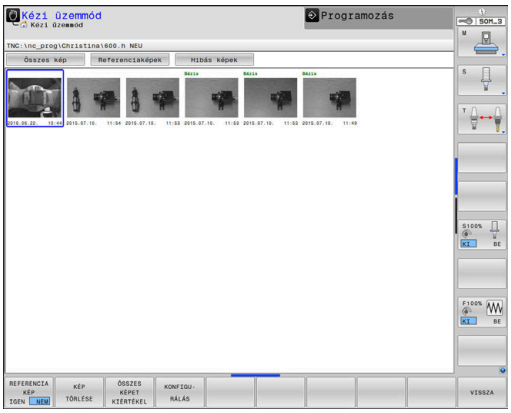
- Nyomja meg a **FELÜGYELETI ADATOK KEZELÉSE** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti a felügyelt NC programok listáját.

- 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 átláhatótábbá 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
REFERENCIA KÉP IGEN NEM	Kiválasztott kép referenciaképként való megjelölése Ne feledje: 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.
KÉP TÖRLÉSE	Aktuálisan kiválasztott kép törlése
ÖSSZES KÉPET KIÉRTÉKEL	Automatikus képkiértékelés végrehajtása A vezérlő a kép kiértékelését a referencia képek és a felügyeleti területek szerint hajtja végre.
KONFIGU-RÁLÁS	Felügyeleti terület módosítása vagy egy hiba jelölése
VISSZA	Visszatérés a korábbi képernyőre Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy képkiértékelést.

Áttekintés

A vezérlő két ciklust biztosít a felfogás vizuális ellenőrzéséhez **Programozás** üzemmódban:

- A funkciógombsor minden elérhető tapintófunkciót csoportokba rendezve mutat meg

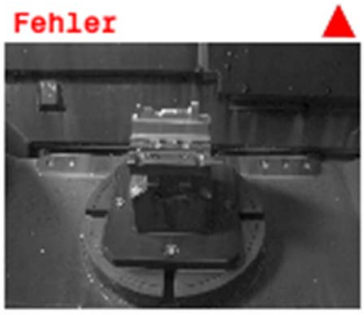
- Nyomja meg a **FELÜGYELET KAMERÁVAL** funkciógombot

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	600 **GLOBALIS MUNKATER**	740
	601 **HELYI MUNKATER**	745

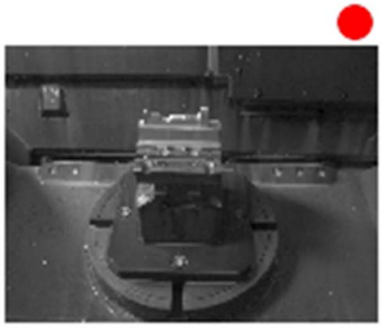
Kép kiértékelés eredményei

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.

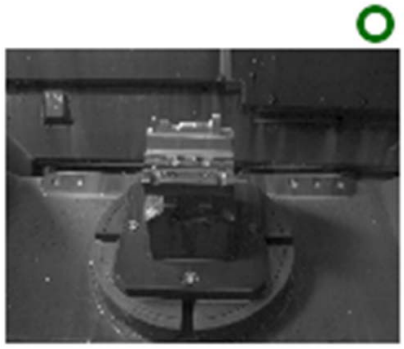
Ha módosítja a felügyeleti területet hozzáad illetve töröl referencia képet, akkor a képek a következő szimbólummal lesznek megjelölve:



- **Háromszög:** Módosította a felügyeleti adatokat vagy az érzékenységet. Ennek hatása van a referencia képekre és a középérték képre 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 képre 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 ismerve. A rendszer tehát lényegében változatlan érzékenységgel működik tovább.

Konfiguráció

A felügyeleti területet és a hibák beállításait bármikor módosíthatja. A **KONFIGURÁLÁS** funkciógomb megnyomásakor a funkciógombsor átvált, így már módosítani tudja a beállításokat.

KONFIGU-RÁLÁS

- A korábbi beállításait módosíthatja. Ha a jelen menüben módosításokat hajt végre, úgy az megváltoztathatja a kép kiértékelésének eredményét. Minden referencia képre ugyanazon felügyeleti terület vonatkozik.
  További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 735

TARTOMÁNY KIJELÖLÉSE

- Ha rákattint a képre, egy négyszög alakú keretet tud rajzolni. Így tud egy új felügyeleti területet meghatározni. (További információk Lásd "Alapismeretek", oldal 728.) Ha olyan felügyeleti területet határoz meg, amely mindig másként van megvilágítva vagy ahol esetleg kontrasztkülönbségek várhatók, úgy téves riasztások adódhatnak. Ha új felügyeleti területet határoz meg, illetve módosít vagy töröl egy már meghatározott felügyeleti területet, akkor az hatással lesz a kép kiértékelésének eredményére. A módosított beállítások miatt a vezérlőnek ellenőriznie kell, hogy ezen módosításoknak van-e hatása a korábban készített képeire.

RAJZ-HIBA

- Ha rákattint a képre, egy négyszög alakú keretet tud rajzolni. Így egy új, hibákkal rendelkező területet tud meghatározni. A terület pirosan jelenik meg. Javasolt csak azokat a hibákat megjelölni, amelyek pontosan ugyanúgy, ugyanazon a helyen bukkanhatnak fel.
  Nem javasolt olyan területek megjelölése, amelyek forgáccsal vagy hűtőfolyadékkal szennyezettek. A hibáknak pontosan ugyanúgy kell megismétlődniük. (További információk Lásd "Alapismeretek", oldal 728.) Ha olyan felügyeleti területet határoz meg, amely mindig másként van megvilágítva vagy ahol esetleg kontrasztkülönbségek várhatók, úgy téves riasztások adódhatnak. Ha új, hibákat tartalmazó területet határoz meg, illetve módosít vagy töröl egy már meghatározott, hibákat tartalmazó területet, akkor ez hatással lesz a kép kiértékelésének eredményére. A módosított beállítások miatt a vezérlőnek ellenőriznie kell, hogy ezen módosításoknak van-e hatása a korábban készített képeire. Több, hibákat tartalmazó területet is megjelölhet. Nem javasolt a referencia képeken való hibamegjelölés.

KÉPET KIÉRTÉKEL

- A vezérlő ellenőrzi, hogy az új beállítások hogyan hatnak ki a jelen képre
  További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 735

ÖSSZES KÉPET KIÉRTÉKEL

- A vezérlő ellenőrzi, hogy az új beállítások kihatnak-e, és ha igen, hogyan hatnak ki a képekre
  További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 735

TARTOMÁNOK MUTATÁSA

- A vezérlő minden jelölt felügyeleti területet megjelenít

HASONLÍTÁS MUTATÁSA

- A vezérlő összehasonlítja az aktuális képet a középérték képpel

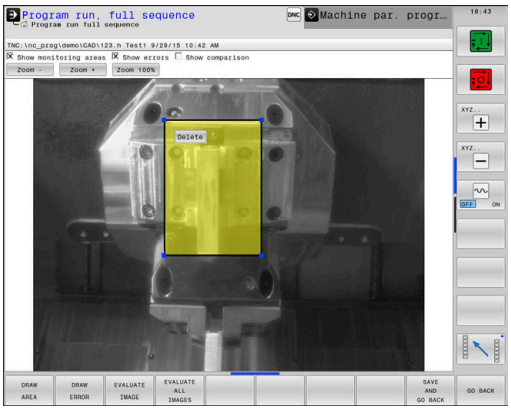
MENTÉS ÉS VISSZA

- Aktuális kép mentése és visszatérés az előző képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy képkiértékelést.
  További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 735

VISSZA

- Az összes módosítás elvetése, majd visszatérés az előző képernyőre.

Felügyeleti terület meghatározása



A felügyeleti területet a **Mondatonkénti programfutás** vagy a **Folyamatos programfutás** üzemmódban határozza meg. A vezérlő felszólítja a felügyeleti terület meghatározására. A vezérlő figyelmeztetést jelenít meg a képernyőn, miután először elindította a ciklust a **Mondatonkénti programfutás** vagy a **Folyamatos programfutás** üzemmódban.

A felügyeleti terület egy vagy több ablakot tartalmaz, amit az egérrel jelölhet ki. A vezérlő csak ezeket a részeket veszi figyelembe a képen. A felügyeleti területen kívüli hibákat nem érzékeli. A felügyeleti területhez nem kapcsolódik képek, hanem a megfelelő QS600 felügyeleti fájl. felügyeleti terület mindig egy felügyeleti fájl valamennyi képére vonatkozik. A módosítás a felügyeleti területen valamennyi képet érinti.

A felügyeleti területek átfedhetik egymást.

Felügyeleti terület meghatározása:

1 Kattintson az egérre a képen, és rajzoljon egy új területet
2 Ha több ablakot kíván meghatározni, nyomja meg a **TARTOMÁNY KIJELÖLÉSE** funkciógombot és ismételje meg a műveletet a megfelelő helyen

Miután meghatározta a felügyeleti területet, nyomja meg pl. a következő funkciógombot:

SPEICHERN UND ZURÜCK

- Aktuális kép mentése és visszatérés az előző képernyőre

A következő üzenet jelenik meg: **Ellenőrzési pont definiálva: gomb kiválasztása!**

A kép jobb felső sarkában lévő állapotjelző a referenciaképek minimum számáról, az aktuális referenciaképek számáról és a hibás képek aktuális számáról ad információt.

Lehetséges lekérdezések

A VSC ciklusai egy értéket írnak a Q601 paraméterbe.

A következő értékek lehetségesek:

- Q601 = 1: Nincs hiba
- Q601 = 2: Hiba
- Q601 = 3: Még nem határozott meg egy felügyeleti területet, vagy nem menetett el elég számú referencia képet
- Q601 = 10: Belső hiba (nincs jel, hibás kamera stb.)

A Q601-es paraméterrel végezhet belső lekérdezéseket.

További információk: Ha/akkor döntések: Felhasználói kézikönyv Klartext programozáshoz

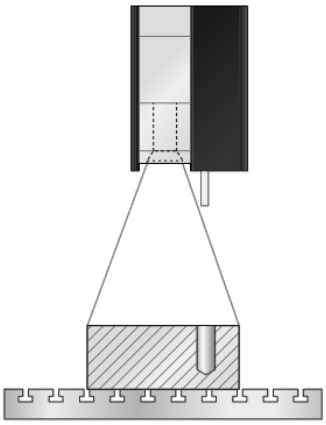
Itt egy lehetséges példa a lekérdezéshez:

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	

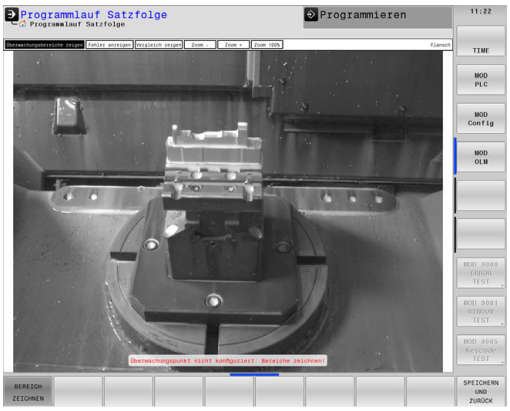
19.2 Globális munkatér (Ciklus 600)

Alkalmazás

A ciklus 600 Globális munkatér segítségével felügyelheti szerszámgépének munkaterét. A vezérlő létrehoz egy képet az aktuális munkatérről a gépgyártó által meghatározott pozícióból. Ezután a vezérlő egybeveti a képet a korábban létrehozott referencia képpel, és ha szükséges a program leállítását kényszerít 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 (további információ és meg kell határozni a felügyeleti területet
További információ: "Referencia képek létrehozása", oldal 741
További információ: "Felügyeleti fázis", oldal 742



Referencia képek létrehozása



A vezérlő a referencia képek létrehozását akkor kezdi, amikor először lefuttatja a ciklust a Mondatonkénti és Folyamatos programfutás üzemmódokban.

A következő ciklusfolyamat addig érvényes, amíg a vezérlő nem ment el elegendő referencia képet. A referencia képek számát a ciklusban a Q617 paraméterrel határozza meg.

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 A vezérlő létrehoz egy képet az aktuális állapotról, majd megjeleníti azt a képernyőn.
4 A ciklus első futtatásakor egy üzenet jelenik meg a képernyő alján: **Ellenőrzési pont nincs konfigurálva: tartományok jelölése!**
5 Határozza meg a felügyeleti területet.
További információ: "Felügyeleti terület meghatározása", oldal 738
6 Eldöntheti, hogy az aktuális kép referencia képként vagy hibaképként legyen elmentve, de módosíthatja is a felügyeleti területet
További információ: "Konfiguráció", oldal 736
7 Nyomja meg a **VISSZA** funkciógombot.
8 A vezérlő bezárja a kamera fedelét.
9 Nyomja meg az **NC-Start** gombot és futtassa a programot szokás szerint.

Miután meghatározta a felügyeleti területet, a **VISSZA** funkciógomb mellett alábbi funkciógombokat is választhatja:

MENTÉS ÉS VISSZA

- Aktuális kép mentése és visszatérés az előző képernyőre

Következő üzenet jelenik meg: **Felügyeleti terület konfigurálva: válasszon funkciógombot!**

A kép jobb felső sarkában lévő állapotjelző a referenciaképek minimum számáról, az aktuális referenciaképek számáról és a hibás képek aktuális számáról ad információt.

WIEDER-HOLEN

- A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a programfutás képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy képkiértékelést.
További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 735

REFERENZ-BILD

- 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.

FEHLER-BILD

- 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.

KONFIGU-RIEREN

- 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 736

ZURÜCK

- A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a programfutás képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy képkiértékelést.
  További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 735

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. Csak miután az összes referencia kép elérhető, nem áll meg a ciklus a túl kevés referenciakép miatt.

Felügyeleti fázis

Ciklus lefutása: Felügyeleti fázis

1. A kamerát a gép gyártója szereli fel a főorsó házra. A főorsó a gépgyártó által meghatározott pozícióra mozog.
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 728
5. Attól függően, hogy a vezérlő érzékel-e a "hibát" (eltérést), megállíthatja a programot (További információk Lásd "Alapismeretek", oldal 728). Ha a Q309=1 paraméter van beállítva, 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 képekhez a Referencia kép attribútum mellett, Hibás kép attribútum is rendelhető. Ez a hozzárendelés hatással van a kép kiértékelésére.

Ne feledje a következőket:

- A referencia kép egyidejűleg sosem lehet hibás kép 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, vagy csak minimális módosítást végezni.

A referencia képek száma befolyásolja a kép kiértékelésének pontosságát. A referencia képek magas száma növeli a kiértékelés minőségét.

- Határozzon meg egy ésszerű számot a Q617-es paraméterben. (Kb. érték: 10 kép).
- A Q617-es paraméterben meghatározottnál több referencia képet is létrehozhat.

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 a gép gyártójánál, hogy a vezérlő mely pontra pozíciónálja elő a kamerát. A gépgyártó határozza meg, hogy a ciklus 600 mely koordinátákra pozicionáljon

Ciklus paraméterek

- **QS600** (szövegparaméter) **A felügyeleti pont neve?**: Adja meg a felügyeleti fájl nevét
- **Q616 Pozícionáló előtolás?**: Az az előtolás, amivel vezérlő pozicionálja a kamerát. A vezérlő a gépgyártó által meghatározott pozícióra áll.
- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: (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.

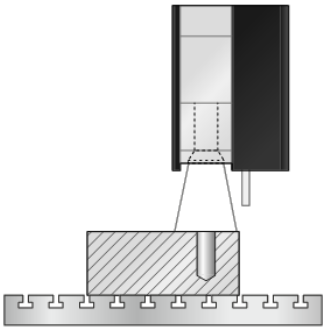
Példa

```
4 TCH PROBE 600 GLOBALIS MUNKATER
   QS600="OS" ;FELUGYELETI PONT
   Q616=500   ;POZICIONALO ELOTOLAS
   Q309=1     ;PGM STOP TURESHIBA
   Q617=10    ;REFERENCIA KEPEK
```

19.3 Lokális munkatér (Ciklus 601)

Alkalmazás

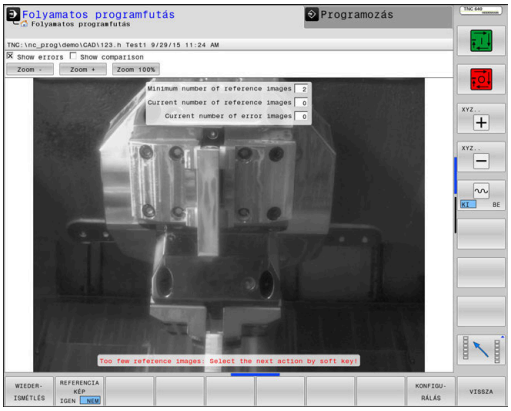
A ciklus 601 Lokális munkatér segítségével felügyelheti szerszámgépének munkaterét. A vezérlő létrehoz egy képet az aktuális munkatérről a főorsónak arról a pozíciójáról, amiben a ciklushívás időpontjában volt. Ezután a vezérlő egybeveti a képet a korábban létrehozott referencia képpel, és ha szükséges a program leállítását kényszerít 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 745
További információ: "Felügyeleti fázis", oldal 747



Referencia képek létrehozása

A vezérlő a referencia képek létrehozását akkor kezdi, amikor először lefuttatja a ciklust a Mondatonkénti és Folyamatos programfutás üzemmódokban.

A következő ciklusfolyamat addig érvényes, amíg a vezérlő nem ment el elegendő referencia képet. A referencia képek számát a ciklusban a Q617 paraméterrel határozza meg.



Ciklus lefutása

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, majd megjeleníti azt a képernyőn.
4 A ciklus első futtatásakor egy üzenet jelenik meg a képernyő alján "**Ellenőrzési pont nincs konfigurálva: tartományok jelölése!**"
5 Határozza meg a felügyeleti területet.
További információ: "Felügyeleti terület meghatározása", oldal 738
6 Eldöntheti, hogy az aktuális kép referencia képként vagy hibaképként legyen elmentve, de módosíthatja is a felügyeleti területet.
További információ: "Konfiguráció", oldal 736
7 Nyomja meg a **VISSZA** funkciógombot.
8 A vezérlő bezárja a kamera fedelét.
9 Nyomja meg az **NC-Start** gombot és futtassa az NC programot szokás szerint.

Miután meghatározta a felügyeleti területet, a **VISSZA** funkciógomb mellett alábbi funkciógombokat is alkalmazhatja:

WIEDER-ISMÉTLÉS

- A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a programfutás képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy képkiértékelést.
  További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 735

REFERENCIA KÉP

- 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. (További információk Lásd "Alapismeretek", oldal 728.)

HIBA KÉPE

- 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 KÉP** funkciógomb szürke. (További információk Lásd "Alapismeretek", oldal 728.)

KONFIGU-RÁLÁS

- 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 információk Lásd "Konfiguráció", oldal 736.)

VISSZA

- A vezérlő elmenti az aktuális képet, és visszatér a programfutás képernyőre. Ha módosítja a konfigurációt, a vezérlő végrehajt egy képkiértékelést.
  További információ: "Kép kiértékelés eredményei", oldal 735)

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. Csak miután az összes referencia kép elérhető, nem áll meg a ciklus a túl kevés referenciakép miatt.

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=1 paraméter van beállítva, 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 képekhez a Referencia kép attribútum mellett, Hibás kép attribútum is rendelhető. Ez a hozzárendelés hatással lehet a kép kiértékelésére.

Vegye figyelembe alábbiakat:

- A referencia kép egyidejűleg sosem lehet hibás kép 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.

- Határozzon meg egy ésszerű számot a Q617-es paraméterben. (Kb. érték: 10 kép)
- A Q617-es paraméterben meghatározottnál több referencia képet is létrehozhat.

A gépnek előkészítve kell lennie a munkatér felügyeletre!

MEGJEGYZÉS

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!

Ciklusparaméter

- **QS600** (szövegparaméter) **A felügyeleti pont neve?**: Adja meg a felügyeleti fájl nevét
- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: (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 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 munkatérről 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.

Példa

```
4 TCH PROBE 601 HELYI MUNKATER
   QS600="OS" ;FELUGYELETI PONT
   Q309=+1    ;PGM STOP TURESHIBA
   Q613=0     ;KAMERAT NYITVA TART
   Q617=10    ;REFERENCIA KEPEK
```

20

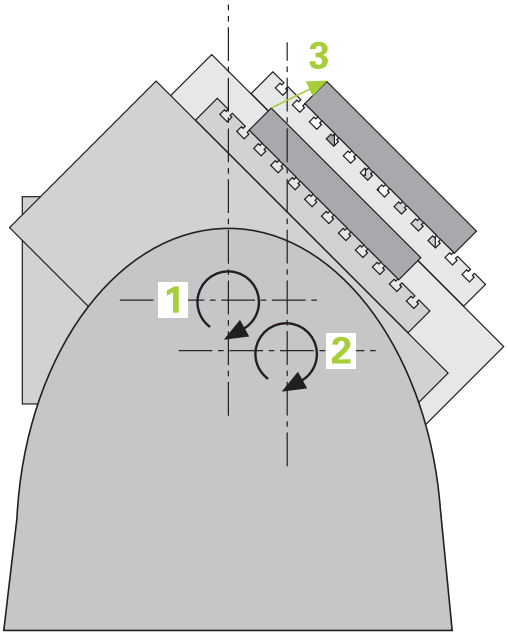
Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése

20.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció)

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 ábrán2) közötti eltérésben keresendőek. Ezen eltérések a forgótengelyek pozícionálásakor vezetnek a munkadarab pontatlanságához (lásd jobb oldali ábrán3). Ezért szükséges, hogy a modell annyira megközelítse a valóságot, amennyire csak lehetséges.

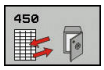


A **KinematicsOpt** vezérlő funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelményeket ténylegesen megvalósítani: a 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgótengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely 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
	450 **KINEMATIKA MENTESE** Automatikusan elmenti és visszaállítja a kinematika konfigurációkat	754
	451 **KINEMATIKA MERESE** Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját	757
	452 **PRESET-KOMPENZACIO** Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját	771
	453 **KINEMATIKAI RACS** Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját	781

20.2 Előfeltételek

A KinemtaicsOpt opció alkalmazásának előfeltételei:

- Engedélyezni kell a 48-as (KinematicsOpt), a 8-as (Szoftver opció1) és a 17-es (Tapintófunkciók) szoftver opciókat.
- A méréshez használt 3D-s tapintót kalibrálni kell.
- A ciklusok csak Z szerszámtengellyel hajthatók végre.
- A gépasztal tetszőleges pontjára rögzíteni kell egy pontosan ismert sugarú és megfelelő merevségű kalibrációs gömböt. A HEIDENHAIN a **KKH 250** (megrendelési szám 655475-01) vagy a **KKH 100** (megrendelési szám 655475-02) kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.
- A gép kinematikai leírásának teljesnek és helyesnek kell lennie. A transzformációs értékeket kb. 1 mm-es pontossággal kell beírni.
- A teljes gépi geometriát kell mérni (a gépgyártó által, az üzembehelyezés során).
- A gépgyártónak a konfigurációs adatokban el kell mentenie a **CfgKinematicsOpt** (204800 sz.) gépi paramétereket. **maxModification** (204801 sz.) határozza meg a tűréshatárt, ami alapján a vezérlő jelzi, ha a kinematika adatok módosítása ezen határérték 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.

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 **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

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

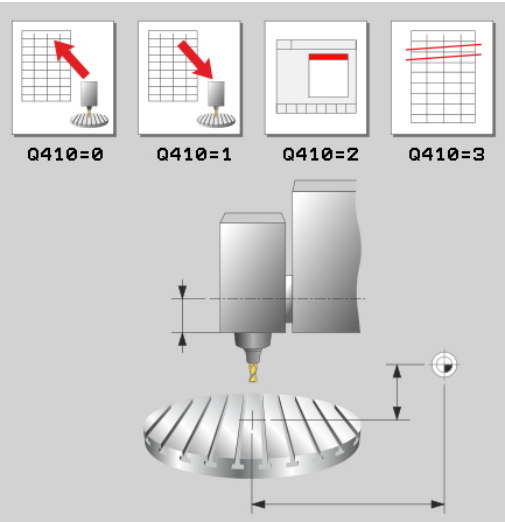
Ha a **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) gépi paraméterben egy M funkció lett meghatározva, akkor 0°-ra kell pozícionálni a forgótengelyeket (AKT rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (a 450-es kivételével).

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

20.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció)

Ciklus lefutása

A 450-es Tapintóciklussal mentheti az aktív gépi kinematikai konfigurációt, vagy állíthat vissza egy előzőleg mentettet. A mentett adatok megjeleníthetők és törölhetők. Összesen 16 memóriaterület érhető el.



Programozáskor ne feledje:

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.

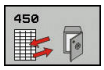
Vegye figyelembe **Létrehozás** mód esetén:

- A vezérlő csak egy egyező kinematika konfigurációhoz tudja visszaállítani a mentett adatokat.
- 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.

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

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. Szám megadásakor 0 és 99999 közötti értéket, betűk esetében pedig a legfeljebb 16 karaktert adhat meg. Összesen 16 memóriaterület áll rendelkezésre. 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). A következő helyettesítő karakterek használhatók egy keresésben:
  ?: Egy határozatlan karakter
  $: Egy alfabetikus karakter (betű)
  #: Egy határozatlan szám
  *: Egy nem meghatározott, tetszőleges hosszúságú karaktersorozat

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 adatsorok listája.
- Mód 3: A törölt adatsorok listája.

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.

Ha a **TNC:\table\DATA450.KD** fájl nem létezik, akkor ez automatikusan létrejön a Ciklus 450 végrehajtásakor.

Győződjön meg arról, hogy kitörli a **TNC:\table\DATA450.KD** nevű üres fájlokat, ha van ilyen, mielőtt elindítja Ciklus 450-et. Ha van üres tároló táblázat (**TNC:\table\DATA450.KD**) ami egyetlen sort sem tartalmaz, egy hibaüzenet jelenik meg a Ciklus 450 futtatásakor. Ebben az esetben, törölje az üres táblázatot és hívja meg újra a ciklust.

Ne végezzen kézi módosítást a mentett adatokon.

Mentse le a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlt, hogy szükség esetén (pl. az adathordozó megsérülése) az adatokat helyre állíthassa.

20.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció)

Ciklus lefutása

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

A vezérlő 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.

1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
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 a kalibrációs programot
4 A vezérlő egymás után automatikusan méri mindhárom tengelyt az Ön által meghatározott felbontásban
5 A vezérlő az alábbi Q paraméterekbe menti a mért értékeket:

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q147	Eltolási hiba X irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q148	Eltolási hiba Y irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q149	Eltolási hiba Z irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez

Pozicionálási irány

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

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

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

Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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

- 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

A visszahúzási magasságot 0-nál nagyobb értékben határozza meg, ha a szoftveropció 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° - (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°

1. mérési pozíció = Q411 + 0 * szöglépés = -30° --> -30°
2. mérési pozíció = Q411 + 1 * szöglépés = +10° --> 9°
3. mérési pozíció = Q411 + 2 * szöglépés = +50° --> 51°
4. mérési pozíció = Q411 + 3 * szöglépés = +90° --> 90°

Mérési pontok számának megválasztása

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

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

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

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

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

A kalibergömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon

Elvileg a kalibergömb a gépasztal bármely hozzáférhető pontjára rögzíthető, akár befogókészülékre vagy munkadarabra is.
A következő tényezők pozitívan befolyásolhatják a mérés eredményét:

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

Megjegyzések a pontossághoz

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

Ha nem volt geometriai és pozícionálási hiba, akkor a ciklus által a gép bármely pontján, egy bizonyos időben mért érték pontosan újra előidézhető. Minél nagyobb a geometriai és pozícionálási hiba, annál nagyobb a mért eredmények szórása a mérések különböző pozíciókban való végrehajtásakor.

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

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

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

Ha szükséges, kapcsolja ki a rögzítést a forgástengelyen a kalibrálás ideje alatt. Különben meghamisíthatja a mérés eredményét. További információkat a Gépkönyvben talál.

Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban

- **Durva optimalizálás üzembehelyezés alatt, megközelítő méretek megadása után**
  - Mérési pontok száma 1 és 2 között
  - Forgástengely szöglépése: Kb. 90°
- **Finom optimalizálás a teljes mozgástartományban**
  - Mérési pontok száma 3 és 6 között
  - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük.
  - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon 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 a forgástengely szögéhez közel végezhetők, amelyben a munkadarab megmunkálása történik.
  - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon, vagyis abban a pozícióban, ahol a megmunkálás folytatódik.
- **Gép pontosságának vizsgálata**
  - Mérési pontok száma 4 és 8 között
  - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük.
- **A forgástengely holtjátékának meghatározása**
  - Mérési pontok száma 8 és 12 között
  - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük.

Holtjáték

A holtjáték egy kis mértékű játék a forgás- vagy a szögmérő rendszer és az asztal között, és akkor lép fel, amikor az elmozdulási irány megfordul. Ha a forgástengelyeknek a szabályozási körön kívül van holtjátéka (például a motor kódolójával végzett szögmérés miatt), akkor ez jelentős hibát eredményezhet a tengely döntése során.

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

A vezérlő nem végez automatikus holtjáték-korrekciót.

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 770).

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

Programozáskor ne feledje:

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.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

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.

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

A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozícionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozícionálási előtolással Q253 mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

A vezérlő figyelmen kívül hagyja az inaktív tengelyre vonatkozó ciklusdefiníció adatait.

A szög optimalizálásához a gépgyártó megakadályozhatja a konfigurációt.

A gépi nullapont (Q406=3) korrekciója csak akkor lehetséges, ha fej- vagy asztaloldali szuperponált forgótengelyeket mér.

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

Ha az Optimalizálási módban felvett kinematikai adatok nagyobbak a megengedett határértéknél (**maxModification**), a vezérlő figyelmeztetést küld. Ezután az **NC-Start** megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.

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

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.

Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

Nullapontfelvételkor a kalibrációs gömb programozott sugarát a vezérlő csak kettő mérésnél felügyeli. Amennyiben az előpozícionálás a kalibrációs gömbbel szemben pontatlan és Ön nullapontfelvételt hajt végre, úgy a kalibrációs gömb tapintása kétszer történik meg.

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 automatikusan korrigálja 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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 közöttVagy **PREDEF**
- **Q408 Visszahúzási magasság?** (abszolút érték) Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
  0: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
  >0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a Q253 paraméterben
- **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 Vonatkozt. szög ? (0=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
- **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. Beviteli tartomány 0-től 12-ig. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt
- **Q423 Tapintások száma?** Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a vezérlő a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Beviteli tartomány: 3-tól 8-ig. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.
- **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 szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány: -3,0000-tól és +3,0000-ig

Ha a bázispont meghatározását a mérés előtt aktiválta (Q431 = 1/3), úgy a ciklus kezdete előtt a tapintót a kalibrációs gömb fölött nagyjából középen biztonsági távolságra (Q320 + SET_UP) pozícionálja.

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

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
```

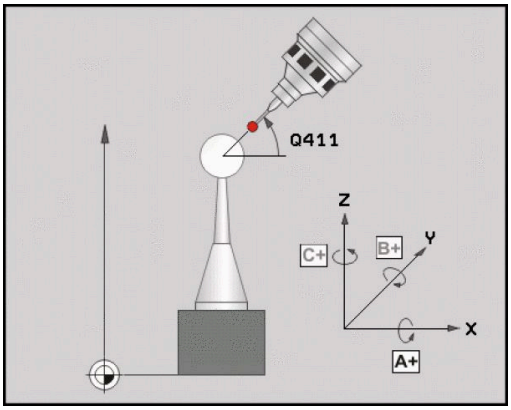
Naplózási funkció

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
  - 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)
  - 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)

20.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G451, opció)

Ciklus lefutása



A tapintó ciklus 452 optimalizálja gépének kinematikai transzformációs láncát (Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció)", oldal 757). Ezt követően a vezérlő korrigálja a kinematikai modell munkadarab koordinátarendszerét oly módon, hogy az aktuális bázispont az optimalizálást követően a kalibrációs gömb középpontjába kerüljön.

Ez a ciklus lehetővé teszi például különböző cserélhető fejek beállítását.

1 Fogja be a kalibrációs gömböt
2 Mérje meg a teljes referenciafejet a ciklus 451-vel, és használja ugyanezt a ciklust a bázispont gömb középpontjába történő felvételéhez
3 Helyezze be a második fejet.
4 A Ciklus 452-vel mérje meg a cserélhető fejet a cserepontig.
5 A Ciklus 452-vel állítson be más cserélhető fejet a referenciafejhez.

Ha a megmunkálás során a kalibrációs gömböt a gépasztalra rögzítve lehet hagyni, akkor kompenzálhatja például a gép driftjét. Ez forgástengely nélküli gépekre is lehetséges.

1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
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	Az A tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q147	Eltolási hiba X irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q148	Eltolási hiba Y irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q149	Eltolási hiba Z irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez

Programozáskor ne feledje:

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 preset kompenzációjának végrehajtásához a kinematikának megfelelően elő kell készítve lennie. További információk a gépkönyvben találhatók.

Ügyeljen arra, hogy a megmunkálási sík billentéséhez tartozó funkciókat visszaállítsa.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt a bázispontot a kalibrációs gömb közepére kell megadnia, majd aktiválnia is kell azt.

Külön helyzetmérő rendszer nélküli forgástengelyek esetén a mérési pontokat úgy válassza meg, hogy 1°-ot kelljen elmozdulnia a végálláskapcsolóig. A vezérlőnek a belső holtjáték-korrekcióhoz van szüksége erre az útra.

A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozícionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozícionálási előtolással Q253 mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

Ha mérés alatt megszakítja a ciklust, akkor a kinematikai adatok valószínűleg már nem tartják meg az eredeti állapotukat. Mentse el az aktív kinematikai konfigurációt a Ciklus 450-nel végzett optimalizálás előtt, így hiba esetén a legutolsó aktív kinematikai konfigurációt lehet visszaállítani.

Ha a meghatározott kinematikai adatok nagyobbak a megengedett határértéknél (**maxModification**), a vezérlő figyelmeztetést küld. Ezután az **NC-Start** megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.

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

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.

Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

Ciklusparaméterek

- **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési 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) Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
  0: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
  >0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a Q253 paraméterben
- **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 Vonatkozt. szög ? (0=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
- **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. Beviteli tartomány 0-től 12-ig. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a vonatkozó tengelyt
- **Q423 Tapintások száma?** Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a vezérlő a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Beviteli tartomány: 3-tól 8-ig. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.
- **Q432 Szögtartomány játékkompenzáció?**: Adja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a vezérlő nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány: -3,0000-tól és +3,0000-ig

Cserélhető fejek beállítása

Ezen eljárás célja, hogy a munkadarab bázispontja ne változzon a forgástengely megváltozása esetén (fej cseréje)

A következő példában egy villás fejet állítunk be az A és a C tengelyhez. Az A tengely megváltozik, ugyanakkor a C tengely továbbra is az alapkonfiguráció része marad.

- Helyezze be azt a cserélhető fejet, amit referenciafejként fog használni.
- Fogja be a kalibrációs gömböt
- Tapintó behelyezése
- A Ciklus 451 segítségével mérje meg a teljes kinematikát, a referenciafejet is beleértve.
- Állítsa be a 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
```

- Helyezze be a második cserélhető fejet
- Tapintó behelyezése
- Mérje meg a cserélhető fejet a Ciklus 452-vel
- Csak azokat a tengelyeket mérje, amelyek épp most változtak meg (ebben a példában: csak az A tengelyt; a C tengelyt a Q422 elrejti)
- A kalibrációs gömb bázispontját és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során
- Minden további cserélhető fej hasonlóan állítható be

A szerszámfejcserélő funkció az egyes szerszámgépeken más és más. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Cserélhető fej beállítása

```
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
```

Drift kompenzálása

Megmunkáláskor a különböző gépalkatrészek a környezeti feltételek változása miatt eltérhetnek. Ha a drift a teljes mozgástartományon nagyjából állandó, és ha a kalibrációs gömböt megmunkáláskor a gépasztalon lehet hagyni, a drift mérhető és kompenzálható a Ciklus 452-vel.

- Fogja be a kalibrációs gömböt
- Tapintó behelyezése
- Mérje meg a teljes kinematikát a Ciklus 451 segítségével a megmunkálási folyamat előtt
- Állítsa be a bázispontot (Q432 = 2 vagy 3 érték ciklus 451-ben való alkalmazásával) a kinematika mérését követően
- Vegye fel a bázispontot a munkadarabon, majd kezdje meg a megmunkálást

Referenciamérés drift kompenzáláshoz

```
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
- A Ciklus 452-vel mérje meg a kinematikát.
- A kalibrációs gömb bázispontját és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során

> Ez forgástengely nélküli gépekre is igaz.

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:

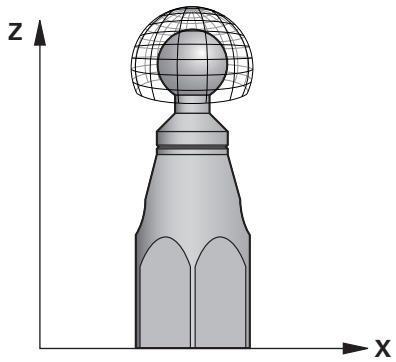
- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibergömb-sugár
- Minden mért forgástengely esetén:
  - Kezdőszög
  - Végszög
  - Beesési szög
  - Mérési pontok száma
  - Szórás (standard eltérés)
  - Maximális 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 770)

20.6 KINEMATIKAI RÁCS (Ciklus 453, DIN/ISO: G453, opció)

Ciklus lefutása



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 csapágy hibájából) eredhetnek.

A ciklus 453 KINEMATIKAI RACS 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 kifejteni kívánt pozitív hatást. Csak akkor alkalmas a kompenzáció ezen formája az adott géphez, ha a kívánt korrekciókat ugyanazon korrekciós értékekkel hajtja végre a különböző pozícióban. Ha ez nem helytálló, akkor a hibát a forgótengelyeken kívül kell keresnie.

A ciklus 453-mal végzett mérést a forgótengely helyzethibájának optimalizált állapotában hajtsa végre. Ehhez előtte pl. a ciklus 451-et kell alkalmaznia.

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

A ciklus 453 KINEMATIKAI RACS-hoz szükségesek a szoftveropció 48 KinematicsOpt és a szoftveropció 52 KinematicsComp.

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.

A vezérlő optimalizálja szerszámgépének pontosságát. Ennek érdekében a mérési folyamat végén a kompenzációs értékeket automatikusan egy kompenzációs táblázatba (*kco) menti. (Módnál Q406=1)

1 Fogassa fel a kalibrációs gömböt ügyelve az ütközés elkerülésére
2 Állítsa kézi üzemmódban a bázispontot a gömb középpontjába vagy, ha **Q431=1** vagy **Q431=3** értékeket határozza meg: pozícionálja a tapintót a tapintó tengelyén a kalibrációs gömb fölött és a megmunkálási síkon a gömb középpontjába
3 Válassza a programfutás üzemmódot majd indítsa el az NC programot
4 A Q406 (-1=törlés / 0=ellenőrzés / 1=kompenzálás) értékétől függően kerül a ciklus végrehajtásra

Különböző módok (Q406)

Mód törlése Q406 = -1

- A tengelyek nem mozdulnak el
- A vezérlő a kompenzációs táblázat (*kco) minden értékét "0"-ban határozza meg. Ez ahhoz vezet, hogy az aktuálisan kiválasztott kinematikára nem hat kiegészítő kompenzáció

Mód ellenőrzése Q406 = 0

- A vezérlő tapintási műveleteket hajt végre a kalibrációs gömbön.
- Az eredményeket egy jegyzőkönyvben .html formátumban menti el. A jegyzőkönyvet aztán ugyanazon könyvtárba menti, amelyben az aktuális NC program is található

Mód kompenzálása Q406 = 1

- A vezérlő tapintási műveleteket hajt végre a kalibrációs gömbön
- A vezérlő az eltéréseket a kompenzációs táblázatba (*kco) írja. A táblázat az aktualizálás után azonnal érvényessé válik
- Az eredményeket egy jegyzőkönyvben .html formátumban menti el. A jegyzőkönyvet aztán ugyanazon könyvtárba menti, amelyben az aktuális NC program is található

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.

A programozáskor ne feledje!

A ciklus 453 KINEMATIKAI RACS-hoz szükségesek a szoftveropció 48 KinematicsOpt és a szoftveropció 52 KinematicsComp.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A gépgyártó határozza meg a kompenzációs táblázat (*kco) lementésének helyét.

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.

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

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.

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

A vezérlő a tapintási magasságra való ráállásnál pozícionálási előtolásként a **Q253** ciklusparaméterben megadott érték és a tapintótáblázat **FMAX**-értéke közül az alacsonyabb értéket alkalmazza. A vezérlő mindig a **Q253** pozícionálási előtolással Q253 mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

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

Programozás inch-ben: a vezérlő a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

Nullapontfelvételkor a kalibrációs gömb programozott sugarát a vezérlő csak kettő mérésnél felügyeli. Amennyiben az előpozícionálás a kalibrációs gömbbel szemben pontatlan és Ön nullapontfelvételt hajt végre, úgy a kalibrációs gömb tapintása kétszer történik meg.

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.

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 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 közöttVagy **PREDEF**
- **Q408 Visszahúzási magasság?** (abszolút érték) Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
  0: Ne mozogjon visszahúzási magasságra, a vezérlő a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A vezérlő az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
  >0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a vezérlő az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a vezérlő a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a Q253 paraméterben

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 Vonatkozt. szög ? (0=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. Beviteli tartomány: 3-tól 8-ig. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.
- **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

Ha a bázispont meghatározását a mérés előtt aktiválta (Q431 = 1/3), úgy a ciklus kezdete előtt a tapintót a kalibrációs gömb fölött nagyjából középen biztonsági távolságra (Q320 + SET_UP) pozícionálja.

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

21

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

21.1 Alapismeretek

Áttekintés

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 gépet és a vezérlőt is a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a TT tapintóra.

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

A tapintó ciklusok csak az opció 17 Touch Probe Functions-val együtt állnak rendelkezésre.

A vezérlő szerszámmérési ciklusaival és a szerszámtapintóval automatikusan mérni tudja a szerszámokat: A hossz és sugár korrekciós értékeit a vezérlő a központi TOOL.T szerszámfájlban tárolja, és a tapintóciklusok 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	Régi formátum	Ciklus	Oldal
		TT kalibrálása, Ciklus 30 és 480	796
		Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása, Ciklus 484	798
		Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481	800
		Szerszámsugár mérése, Ciklusok 32 és 482	802
		Szerszámhossz és szerszámsugár mérése, Ciklusok 33 és 483	804

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

Mielőtt a mérési ciklusokkal dolgozik, először minden szükséges adatot be kell vinni a központi szerszámfájlba és a mérendő szerszámot a **TOOL CALL**-al kell behívni.

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

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

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

Gépi paraméterek beállítása

Mielőtt mérési ciklusokkal dolgozna, ellenőrizzen minden gépi paramétert, amelyek a **ProbeSettings** > **CfgTT** (122700 sz.) és **CfgTTRoundStylus** (114200 sz.) alatt meghatározásra kerültek.

Az asztali tapintóciklusok 480, 481, 482, 483, 484 a **hideMeasureTT** (128901 sz.) gépi paraméterrel elrejthetők.

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 = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 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 = mérési tűrés • 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 és 60 mm között	2 • **measureTolerance1**
60 és 90 mm között	3 • **measureTolerance1**
90 és 120 mm között	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc (122710 sz.) = **ConstantFeed**:

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

Mérési tűrés = r • **measureTolerance1**)/ 5 mm, ahol

r:	Aktív szerszámsugár [mm]
measureTolerance1:	A mérés maximálisan megengedhető hibája

Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba

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 **I**). Beviteli tartomány: 0-tól 0,9999 mm-ig	**Kopási tűrés: sugár ?**
R2TOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlő letiltja a szerszámot (állapot **I**). Beviteli tartomány: 0-tól 0,9999 mm-ig	**Kopási tűrés: Sugár 2?**
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 **I**). Beviteli tartomány: 0-tól 0,9999 mm-ig	**Törési tűrés: sugár ?**

Példák gyakori szerszámtípusokra

Szerszámtípus	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Fúrás	– (nincs funkciója)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám csúcsát kell mérni)	
Száras marók	4 (4 forgácsolóél)	R (korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkezőlemezének átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. A **offsetToolAxis** (122707 sz.) korrekciója kerül alkalmazásra)
Gömbvégű maró pl. 10 mm átmérővel	4 (4 forgácsolóél)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a gömb déli pólusát kell mérni)	5 (a szerszámsugár értéke legyen a korrekció, annak érdekében, hogy az átmérőt ne a sugárban mérje a vezérlő)

21.2 TT kalibrálás (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480, opció 17)

Ciklus lefutása

A TT kalibrálása a TCH PROBE 30 vagy TCH PROBE 480 mérési ciklusokkal történik. (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", oldal 791). 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.

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.

A kalibrálás folyamata:

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 kalibráló ciklus működése a **CfgTTRoundStylus** (114200 sz.) gépi paramétertől függ. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.) Vegye figyelembe a gépkönyvet.

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 a **centerPos** (114201 sz.) > **[0] - [2]** gépi paraméterek egyikét módosítja, újra végre kell hajtania a kalibrálást.

Ciklusparaméterek

- **Q260 Biztonsagi magassag ?**: Adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** (114203 sz.) biztonsági zóna). 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
```

21.3 Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484)

Alapismeretek

A ciklus 484 használatával kalibrálja a szerszámtapintót, pl. a vezeték nélküli, infravörös TT 449 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
- **Tejlesen automatikus**—nincs stop futtatás előtt: Ciklus 484 használata előtt a szerszámot a TT fölé kell vinnie

Ciklus lefutása

A szerszámtapintó kalibrálásához programozza a TCH PROBE 484 mérési ciklust. A Q536 beviteli paraméterrel határozhatja meg, hogy a ciklust félig-automatikus vagy teljesen automatikus módban kívánja futtatni.

Félig-automatikus—stop futtatás előtt

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- A vezérlő megszakítja a kalibráló ciklust
- A vezérlő 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 kalibráló ciklus megállás nélkül lesz végrehajtva. A kalibráló művelet a szerszám aktuális pozíciójából indul.

Szerszám kalibrálás:

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.

Programozáskor ne feledje:

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 megállítás történjen-e vagy pedig a ciklus megállítás nélkül automatikusan szeretné lefuttatni.

A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.) Vegye figyelembe a gépkönyvet.

A kalibráló szerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón. Ha ezen méreteknek megfelelő hengeres csapot használ, akkor az így kapott deformáció csak 0.1 µm lesz 1 N tapintóerőnként. Ha túl kicsi átmérőjű, és/vagy a befogóból túl hosszan kilógó kalibráló szerszámot használ, akkor az jelentős pontatlanságot eredményezhet.

Mielőtt a tapintót kalibrálja, be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszám-táblázatba.

A TT tapintót újra kell kalibrálni, ha megváltoztatja annak pozícióját az asztalon.

Ciklusparaméter

- **Q536 Stop a végrehajtás előtt (0=stop)?**: Határozza meg, hogy a ciklus kezdetekor megállítás történjen-e vagy pedig a ciklus megállítás 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 starttal, 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
```

21.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)

Ciklus lefutása

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy TCH PROBE 481 (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között") mérési ciklust. 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 forgácsolóéleit annak álló helyzetében mérheti

„Szerszámmérés a szerszám forgása közben” folyamat

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozícionálja a tapintó középpontjához képest, majd a TT mérőfelülete felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolást a szerszámtáblázatban a szerszám-eltolásnál tudja programozni: Sugár (**R-OFFS**).

„Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében” folyamat

A vezérlő a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó orsót a TT mérőfelülete felé mozgatja. A méréshez a szerszám eltolást: sugár (**R-OFFS**) a szerszámtáblázatban „0“-val kell megadnia.

„Egy él mérése“ folyamat

A vezérlő a mérendő szerszámot a tapintófej oldalánál levő pozícióba pozícionálja 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 TCH PROBE 31 ciklusban = 1 értékkel.

Programozáskor ne feledje:

A szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A szerszám egyes fogainak mérését **legfeljebb 20 fogra** végezheti el.

Ciklusparaméterek

- **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.
- **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
- **Biztonsagi magassag ?**: Adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)

Forgó szerszám első mérése; 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
```

Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 31.0  SZERSZAMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1  OSSZEHASONLITAS:
  1  q5
9 TCH PROBE 31.2  MAGASG: +120
10 TCH PROBE 31.3  VAGOELEK
  MERESE : 1
```

Példa új formátumra

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 481  SZERSZAMHOSSZ
  Q340=1      ;OSSZEHASONLITAS
  Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
  Q341=1      ;VAGOELEK MERESE
```

21.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G481)

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy TCH PROBE 482 (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", oldal 791) mérési ciklust. 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 pozícionálja elő. A maró homlokfelülete és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis**paraméterben van meghatározva. 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 szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.) Vegye figyelembe a gépkönyvet.

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.

Ciklusparaméterek

- **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.
- **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
- **Biztonsagi magassag ?**: Adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)

Forgó szerszám első mérése; 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
```

Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 32.0  SZERSZAMSUGAR
8 TCH PROBE 32.1  OSSZEHASONLITAS:
  1  q5
9 TCH PROBE 32.2  MAGASG: +120
10 TCH PROBE 32.3  VAGOELEK
  MERESE : 1
```

Példa új formátumra

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 482  SZERSZAMSUGAR
  Q340=1       ;OSSZEHASONLITAS
  Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
  Q341=1       ;VAGOELEK MERESE
```

21.6 Szerszám komplett mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G481)

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy TCH PROBE 483 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", oldal 791). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első beméréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paramétereken keresztül választhatja ki a kívánt méréstípust:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése

A vezérlő a szerszámot rögzített programozott sorrendben méri be. Először a szerszám sugarát méri, majd a hosszúságot. A mérési sorrend azonos a ciklus 31 és 32 valamint 481 és 482 sorrendjeivel.

Programozáskor ne feledje:

A szerszám első mérése előtt írja be a körülbelüli sugarat, körülbelüli hosszt, forgácsolóélek számát és a szerszám forgásirányát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.) Vegye figyelembe a gépkönyvet.

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.

Ciklusparaméterek

- **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 eltéréseket.
- **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** 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
- **Biztonsagi magassag ?**: Adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a vezérlő automatikusan ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)

Forgó szerszám első mérése; 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
```

Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 33.0  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
```

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
```

22

Ciklustáblázatok

22.1 Áttekintés

Fix ciklusok

Ciklusszám	Ciklusmegnevezés	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		309
8	Tükrözés	■		316
9	Várakozási idő	■		335
10	Forgatás	■		318
11	Mérettényező	■		320
12	Programhívás	■		336
13	Orientált főorsó stop	■		337
14	Kontúrmeghatározás	■		233
18	Menetmetszés		■	376
19	Munkasík döntése	■		323
20	Kontúradatok SL II	■		238
21	Előfúrás SL II		■	240
22	Kinagyolás SL II		■	242
23	Fenéksimítás SL II		■	247
24	Oldalsimítás SL II		■	249
25	Átmenő kontúr		■	252
26	Mérettényező tengelyenként	■		321
27	Hengerpalást		■	277
28	Hengerpalást horony		■	280
29	Hengerpalást gerinc		■	284
32	Tűrés	■		338
39	Hengerpalást kontúr		■	287
200	Fúrás		■	85
201	Dörzsárazás		■	87
202	Kiesztergálás		■	89
203	Univerzális fúrás		■	92
204	Hátrafelé süllyesztés		■	98
205	Univerzális mélyfúrás		■	102
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	127
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	130
208	Furatmarás		■	110
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■	135
220	Körmintázat	■		221
221	Négyszög mintázat	■		224
225	Gravírozás		■	362

Ciklusszám	Ciklusmegnevezés	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
232	Homlokmarás		■	368
233	Homlokmarás (választható marási irány, az oldalak figyelembevételével)		■	206
239	Győződjön meg a terhelésről	■		374
240	Központozás		■	83
241	Egyélű mélyfúrás		■	113
247	Nullapontfelvétel	■		315
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	167
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	173
253	Horonymarás		■	180
254	Íves horony		■	185
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	191
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■	196
258	Sokszög csap		■	200
262	Menetmarás		■	142
263	Menetmarás/süllyesztés		■	146
264	Telibefúrás		■	150
265	Csavarvonalas telibefúrás		■	154
267	Külső menetmarás		■	158
270	Átmenő kontúradatok		■	261
275	Trochoid horony		■	262
276	Kontúrvonal 3D		■	256
285	Fogaskerék meghatározása	■		381
286	Fogaskerék lefejtő marás		■	384
287	Fogaskerék lefejtő hántolás		■	390
291	Coupling turning interpolation		■	342
292	Contour turning interpolation		■	354

Esztergálási ciklusok

Ciklusszám	Ciklusmegnevezés	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
800	Forgó koordinátarendszer alkalmazása	■		412
801	Eszterga rendszer reset	■		419
810	Kontúr esztergálás, hosszirányú		■	435
811	Váll esztergálás, hosszirányú		■	422
812	Váll esztergálás, bővített, hosszirányú		■	424
813	Alásztergálás, hosszirányú		■	428
814	Alásztergálás, bővített, hosszirányú		■	431
815	Kontúrpárhuzamos esztergálás		■	439
820	Kontúr esztergálás, keresztirányú		■	455
821	Homlokoldal esztergálás		■	442
822	Homlokoldal esztergálás, bővített		■	444
823	Esztergálás aláesztergálással, keresztirányú		■	448
824	Esztergálás aláesztergálással, keresztirányú, bővített		■	451
830	Kontúrpárhuzamos menet		■	513
831	Menetesztergálás, hosszirányú		■	504
832	Menetesztergálás, bővített		■	508
840	Kontúrbeszúrás sugárirányú		■	466
841	Beszúró esztergálás egyszeres sugárirányú		■	459
842	Beszúró esztergálás bővített sugárirányú		■	462
850	Kontúrbeszúrás tengelyirányú		■	477
851	Beszúró esztergálás egyszeres tengelyirányú		■	470
852	Beszúró esztergálás bővített tengelyirányú		■	473
860	Kontúrbeszúrás sugárirányú		■	488
861	Sugárirányú beszúrás		■	481
862	Sugárirányú beszúrás, bővített		■	484
870	Kontúrbeszúrás, tengelyirányú		■	500
871	Tengelyirányú beszúrás		■	492
872	Tengelyirányú beszúrás, bővített		■	495
880	Fogaskerék lefejtő marás		■	522
883	Esztergálás szimultán simítás		■	517
892	Kiegyensúlyozatlanság ellenőrzése	■		529

Tapintóciklusok

Ciklusszám	Ciklusmegnevezés	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		660
1	Polár nullapont	■		661
3	Mérés	■		703
4	Mérés 3D-ben	■		705
444	3D tapintás	■		707
30	TT kalibrálása	■		796
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		800
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		802
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		804
400	Alapelforgatás két ponttal	■		572
401	Két furat által meghatározott alapelforgatás	■		575
402	Két csap által meghatározott alapelforgatás	■		579
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		584
404	Alapelforgatás beállítása	■		589
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		590
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		600
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		604
410	Nullapont négyszögön belül	■		608
411	Nullapont négyszögön kívül	■		612
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		616
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		621
414	Nullapont sarkon kívül	■		626
415	Nullapont sarkon belül	■		631
416	Nullapont körközéppontban	■		636
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		640
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		642
419	Nullapont bármely tengelyen	■		646
420	Munkadarab – szög mérése	■		662
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		665
422	Munkadarab – kör külső mérése (körcsap átmérője)	■		670
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		675
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		679
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		682
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		685
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		688
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		691
431	Munkadarab – síkmérés	■		691

Ciklusszám	Ciklusmegnevezés	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
441	Gyors tapintás	■		725
450	KinematicsOpt: Kinematika mentése (opció)	■		754
451	KinematicsOpt: Kinematika mérése (opció)	■		757
452	KinematicsOpt: Preset kompenzáció	■		750
453	Kinematika rács	■		781
460	A tapintó kalibrálása	■		714
461	A tapintó hosszának kalibrálása	■		718
462	A tapintó kalibrálása gyűrűben	■		720
463	A tapintó kalibrálása körcsapon	■		722
480	TT kalibrálása	■		796
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		800
482	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		802
483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		804
484	TT kalibrálás	■		798
600	Globális munkaterület	■		740
601	Lokális munkaterület	■		745
1410	Él tapintása	■		561
1411	Két kör tapintása	■		565
1420	Tapintás a síkban	■		556

Index

3

3D Tapintók..... 540

A

A 14xx forgató tapintó ciklusok alapjai..... 551
A 3D tapintó gépi paraméterei.. 543
Alapelforgatás
programfutás közbeni meghatározása..... 571
Alapelforgatás beállítása..... 589
Alapelforgatás figyelembe vétele.... 540
A leírásról..... 40
A Menetmarás alapjai..... 140
A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
Forgótengelyen keresztül..... 590
Automatikus bázispontfelvétel
Belső sarok..... 631
Egy körcsap középpontja.... 621
Egy körzseb (furat) középpontja..... 616
Gerincközép..... 604
Horonyközép..... 600
Külső sarok..... 626
Automatikus nullapontfelvétel... 596
4 furat közepén..... 642
A tapintótengelyen..... 640
Bármely tengelyen..... 646
Furatkör közepe..... 636
Négyszögcsap közepe..... 612
Négyszögzseb közepe..... 608
Automatikus szerszámbemérés.... 794
Az eredmények osztályozása... 657

B

Belső menetmarás..... 142, 376

C

Ciklus..... 58
Hívás..... 60
Meghatározása..... 59
Ciklusok és ponttáblázatot..... 78
Csavarvonalú fúrómenetmarás 154

D

Dörzsárazás..... 87

E

Egy él szögének mérése..... 561
Egyélű mélyfúrás..... 113
Egyes koordináták mérése..... 688
Egy sík szögének mérése 556, 694
Elforgatás..... 318
Él szögének mérése..... 565
Eszterga ciklusok..... 406, 421
Beszúrás, sugárirányú bővített..... 462, 484
Beszúrás, tengelyirányú bővített..... 473, 495
Hosszanti kontúr..... 435
Hosszanti váll..... 422
hosszanti váll, bővített..... 424
Keresztirányú fogásvétel..... 448
Keresztirányú fogásvétel bővített..... 451
Keresztirányú kontúr..... 455
Kereszt váll..... 442
Kereszt váll bővített..... 444
Kontúrbeszúrás, sugárirány.... 466, 488
Menet, hosszirányú..... 504
Menet, kontúrpárhuzamos.. 513
Sugárirányú beszúrás. 459, 481
Tengelyirányú beszúrás.... 470, 477, 492, 500
Váll mögött esztergálás..... 428
Váll mögött esztergálás, bővített..... 431
Esztergáló ciklusok
Bővített menet..... 508
kontúrpárhuzamos..... 439
Szimultán simítás..... 517

F

FCL funkció..... 47
Fejlettségi szint..... 47
Fenéksimítás..... 247
FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS..... 390
FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS. 384
FOGASKERÉK MEGHATÁROZÁSA..... 381
Fogazás alapjai..... 379
Főorsó orientálás..... 337
FUNCTION TURNDATA..... 410
Fúrás..... 85, 92, 102
Furat belső mérése..... 665
Furatkör mérése..... 691
Furatmarás..... 110
Furatmenet marás..... 150
Furatmérés..... 665
Furatmintázatok..... 220
Áttekintés..... 220
Fúróciklusok..... 82

G

Gerinc külső mérése..... 685
Gravírozás..... 362

H

Hátrafelé süllyesztés..... 98
Hengerpalást
Gerincmarás..... 284
Horonymarás..... 280
Kontúrmegmunkálás.... 277, 287
Homlokmarás..... 368
Horonymarás
Nagyolás+simítás..... 180
Horonyszélesség mérése..... 682

I

INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS CSATOLÁSA..... 354
INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS KONTÚRSIMÍTÁS..... 342
Íves horony
Nagyolás+simítás..... 185

K

Kiesztergálás..... 89
KinematicsOpt..... 750
Kinematikai rács
Kinematikai rács..... 781
Kinematika mérése..... 750, 757
Előfeltételek..... 752
Hirth kuplung..... 759
Holtjáték..... 763
Kalibrálási módszerek.... 762, 776, 778
Kinematika mentése..... 754
Kinematika mérése..... 757, 771
Mérési pontok kiválasztása.... 756, 760, 783
Mérési pont választása..... 761
Naplózási funkció.... 755, 770, 780, 787
Pontosság..... 761
Preset kompenzálása..... 771
Kontúr ciklusok..... 230
Kontúrkövetés..... 252, 256, 261
KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁS..... 412
KOORDINÁTARENDSZER RESET 419
Koordináta-transzformáció..... 308
Körcsap..... 196
Kör külső mérése..... 670
Körzseb
Nagyolás+simítás..... 173
Központozás..... 83
Külső menetmarás..... 158

L

LEFEJTŐ MARÁS..... 522, 529
Lyukkör..... 221

M

Megmunkálási sík döntése.... 323, 323
Ciklus..... 323
Útmutató..... 329
Mélyfúrás..... 102, 113
Menetfúrás
forgácstöréssel..... 135
kiegyenlítő tokmánnyal..... 127
kiegyenlítő tokmány nélkül..... 130, 135
Mérési eredmények Q paraméterekben..... 657
Mérési eredmények rögzítése.. 655
Mérési paraméterek..... 657
Mérettényező..... 320
Mérettényező tengelyenként.... 321
Mintázat meghatározása..... 69
Mintázat megmunkálása..... 69
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
egy egyenes két pontjának mérése..... 572
Forgótengelyen keresztül..... 584
Két furaton keresztül..... 575
Két körcsapon keresztül..... 579
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 571
Munkadarab mérése..... 654

N

Nagyolás:\Lásd SL ciklusok, Nagyolás..... 242
Négyszög belső mérése..... 675
Négyszögcsap..... 191
Négyszögzseb
Nagyolás+simítás..... 167
Négyszögzseb mérése..... 679
Nullaponteltolás..... 309
a programban..... 309
Nullapont táblázattal..... 310
Nyers darab frissítése..... 410

O

Oldalsimítás..... 249

P

Pontmintázat
egyenesen..... 224
körön..... 221
Ponttáblázatok..... 76
Pozícionálási logika..... 545
Programhívás..... 336
Cikluson keresztül..... 336

R

Referencia képek..... 729

S

Síkszög mérése..... 694
SL Ciklusok..... 230, 277, 287
Alapismeretek..... 230
Alapismeretek..... 304
Előfúrás..... 240
Kontúradatok..... 238
Kontúr ciklusok..... 233
Kontúrkövetés..... 252, 256, 261
Nagyolás..... 242
Oldalsimítás..... 249
Szuperponált kontúrok. 234, 298
SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel..... 304
SL ciklusok Fenéksimítás..... 247
SL ciklusok komplex kontúrképlettel..... 294
Sokszög csap..... 200
Süllyesztett menet marása..... 146
Szélesség belső mérése..... 682
Szélesség külső mérése..... 685
Szerszámbemérés..... 790, 794
Gépi paraméterek..... 792
Komplett mérés..... 804
Szerszámhossz..... 800
Szerszámsugár..... 802
TT kalibrálás..... 796, 798
Szerszámfelügyelet..... 658, 658
Szerszámkorrekció..... 658
Szögmérés..... 662

T

Tapintási előtolás..... 544
Tapintó adatok..... 547
Tapintó ciklusok
az automatikus üzemmódhoz.... 542
Tapintórendszer-táblázat..... 546
Tükrözés..... 316
Tűrésfelügyelet..... 657, 657

U

Univerzális fúrás..... 92, 102

V

Várakozási idő..... 335

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

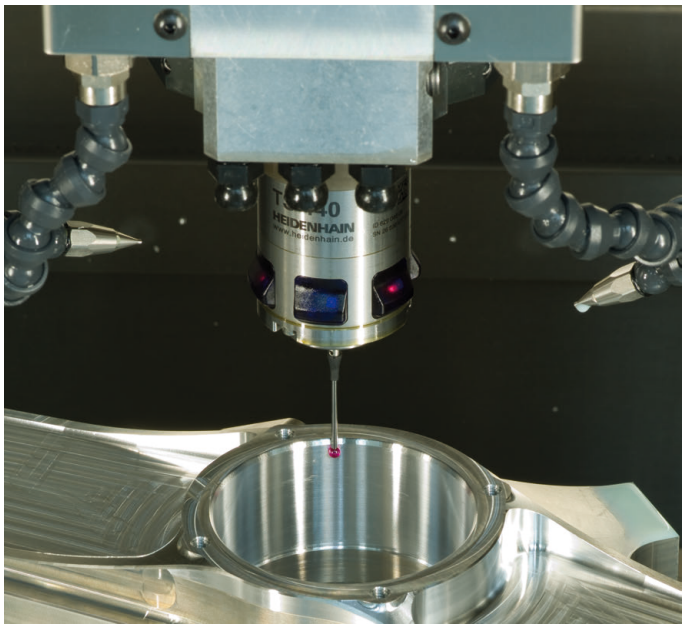
HEIDENHAIN tapintórendszerek

segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében és a készített munkadarabok mérettartásának javításában.

Munkadarab tapintók

TS 220	Kábelen keresztüli jelátvitel
TS 440, TS 444	Infravörös átvitel
TS 640, TS 740	Infravörös átvitel

- Munkadarabok beállítása
- Bázispontok kijelölése
- Munkadarabok megmérése



Szerszámtapintók

TT 140	Kábelen keresztüli jelátvitel
TT 449	Infravörös átvitel
TL	Érintésmentes lézerrendszerek

- Szerszámok bemérése
- Kopás felügyelete
- Szerszámtörés felismerése

Eredeti dokumentum
892905-H6 · Ver07 · SW09 · 03/2019 · H · Printed in Germany