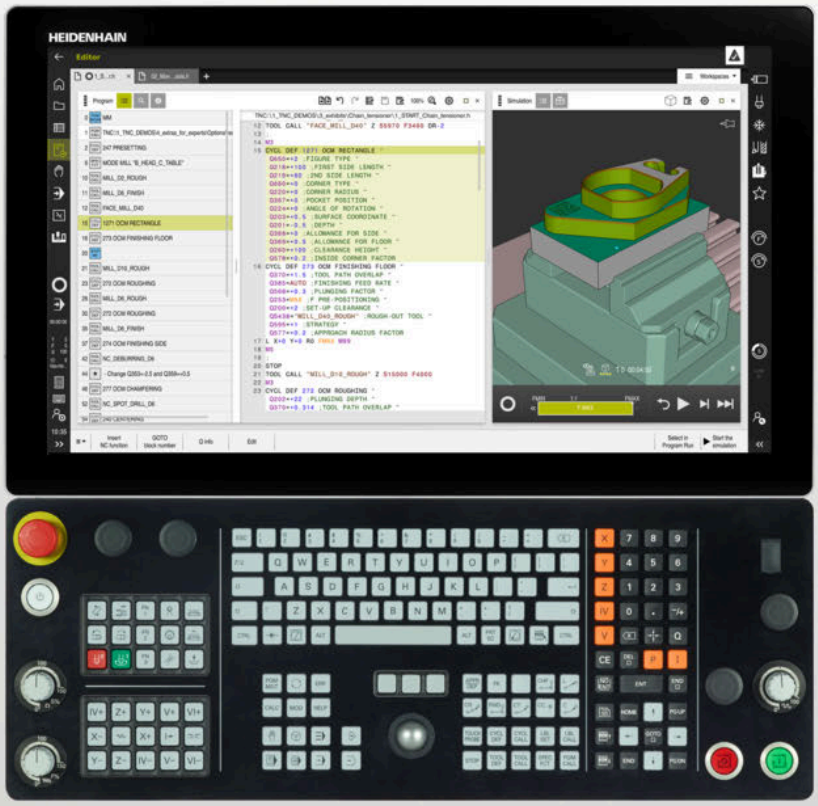
HEIDENHAIN




# TNC7

Kullanıcı el kitabı
İşleme döngüleri

**NC yazılımı**
**817620-16**
**817621-16**
**817625-16**

**Türkçe (tr)**
**01/2022**

# İçindekiler


1 Kullanıcı el kitabı hakkında....25
2 Ürün hakkında....31
3 İşleme döngüleri kullanma....49
4 Delme işlemi döngüleri....89
5 Diş çalışmaları için döngüler....133
6 Ceplerin, pimlerin, yivlerin işlenmesi için döngüler....169
7 Koordinat dönüştürmeye yönelik döngüler....225
8 SL döngüleri....241
9 Silindir kılıfı işleme döngüleri....297
10 Optimize edilmiş kontur frezeleme....317
11 Örnek tanımı döngüleri....375
12 Özel döngüler....393
13 Döndürme işlemine ilişkin döngüler....469
14 Taşlama işlemesi için döngüler....649

1 Kullanıcı el kitabı hakkında....25

1.1 Hedef grubu kullanıcısı.... 26

1.2 Mevcut kullanıcı dokümantasyonu.... 27

1.3 Kullanılan uyarı tipleri.... 28

1.4 NC programlarının kullanılmasıyla ilgili bilgiler....29

1.5 Yazı işleriyle iletişim.... 29

**2 Ürün hakkında....31**

**2.1 TNC7....32**

**2.2 Amacına uygun kullanım....32**

**2.3 Öngörülen kullanım yeri....33**

**2.4 Güvenlik bilgileri....34**

**2.5 Yazılım....37**

2.5.1 Yazılım seçenekler'....37
2.5.2 Feature Content Level....44
2.5.3 Lisans ve kullanım bilgileri....44

**2.6 TNC 640 ve TNC7 karşılaştırması....46**

**3 İşleme döngüleri kullanma ... 49**

**3.1 İşleme döngülerle çalışma ... 50**

3.1.1 İşleme döngüleri ... 50
3.1.2 Döngüleri tanımlayın ... 52
3.1.3 Döngüleri çağırma ... 54
3.1.4 Makineye özgü döngüler ... 58
3.1.5 Mevcut döngü gurupları ... 58
3.1.6 İlk adımlar döngüsünü programlama ... 62

**3.2 Döngüler için program bilgileri ... 67**

3.2.1 Genel bakış ... 67
3.2.2 GLOBAL DEF girme ... 68
3.2.3 GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın ... 68
3.2.4 Genel geçerli global veriler ... 69
3.2.5 Delme işlemeleri için global veriler ... 70
3.2.6 Cep döngüleri ile freze işlemeleri için global veriler ... 71
3.2.7 Kontur döngüleri ile freze işlemeleri için global veriler ... 72
3.2.8 Pozisyonlama davranışı için global veriler ... 72
3.2.9 Tarama işlevleri için global veriler ... 73

**3.3 PATTERN DEF örnek tanımı ... 74**

3.3.1 Uygulama ... 74
3.3.2 PATTERN DEF girme ... 74
3.3.3 PATTERN DEF kullanma ... 75
3.3.4 Tekli işleme pozisyonlarını tanımlama ... 76
3.3.5 Münferit sıraların tanımlanması ... 77
3.3.6 Tekli örnek tanımlama ... 78
3.3.7 Tekli çerçeve tanımlama ... 80
3.3.8 Tam daire tanımlama ... 82
3.3.9 Daire kesiti tanımlama ... 83
3.3.10 Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak döngülerin kullanımı ... 84

**3.4 Döngülerle nokta tabloları ... 85**

3.4.1 Nokta tablosundaki koordinat girişleri ... 86
3.4.2 Döngülerle etki biçimi ... 86
3.4.3 NC programındaki nokta tablosunu SEL PATTERN ile seçme ... 87
3.4.4 Nokta tablosuyla döngü çağırma ... 87

**4 Delme işlemi döngüleri ... 89**

**4.1 Temel bilgiler ... 90**
4.1.1 Genel bakış ... 90

**4.2 Döngü 200 DELIK ... 91**
4.2.1 Döngü parametresi ... 92

**4.3 Döngü 201 SURTUNME ... 94**
4.3.1 Döngü parametresi ... 95

**4.4 Döngü 202 CEVIR ... 96**
4.4.1 Döngü parametresi ... 98

**4.5 Döngü 203 EVRENSEL DELIK ... 100**
4.5.1 Döngü parametresi ... 103

**4.6 Döngü 204 GERIYE DUSURULMESI ... 106**
4.6.1 Döngü parametresi ... 108

**4.7 Döngü 205 EVR. DELME DERINLIGI ... 110**
4.7.1 Döngü parametresi ... 112
4.7.2 Talaş kaldırma ve talaş kırma ... 115

**4.8 Döngü 208 DELIK FREZESI ... 117**
4.8.1 Döngü parametresi ... 119

**4.9 Döngü 241 TEK AGIZ DELME DRN ... 120**
4.9.1 Döngü parametresi ... 122
4.9.2 Kullanıcı makrosu ... 125
4.9.3 Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı ... 126

**4.10 Döngü 240 MERKEZLEME ... 130**
4.10.1 Döngü parametresi ... 131

**5 Diş çalışmaları için döngüler ... 133**

**5.1 Temel bilgiler ... 134**
5.1.1 Genel bakış ... 134

**5.2 Döngü 206 DISLI DELME ... 134**
5.2.1 Döngü parametresi ... 136
5.2.2 Program kesintisinde serbest hareket ettirme ... 137

**5.3 Döngü 207 DISLI DEL GS ... 137**
5.3.1 Döngü parametresi ... 139
5.3.2 Program kesintisinde serbest hareket ettirme ... 140

**5.4 Döngü 209 DISLI DEL PARCA KIR ... 140**
5.4.1 Döngü parametresi ... 143
5.4.2 Program kesintisinde serbest hareket ettirme ... 144

**5.5 Dişli frezeleme temel bilgileri ... 145**
5.5.1 Ön koşullar ... 145

**5.6 Döngü 262 DISLI FREZESI ... 146**
5.6.1 Döngü parametresi ... 148

**5.7 Döngü 263 GIZLI DISLI FREZESI ... 150**
5.7.1 Döngü parametresi ... 152

**5.8 Döngü 264 DELME DISLI FREZESI ... 155**
5.8.1 Döngü parametresi ... 157

**5.9 Döngü 265 HELEZ DELME DISL FRE ... 160**
5.9.1 Döngü parametresi ... 162

**5.10 Döngü 267 DIS DISLI FREZESI ... 164**
5.10.1 Döngü parametresi ... 166

**6 Ceplerin, pimlerin, yivlerin işlenmesi için döngüler ... 169**

**6.1 Temel bilgiler ... 170**
6.1.1 Genel bakış ... 170

**6.2 Döngü 251 DIKDORTGEN CEP ... 170**
6.2.1 Döngü parametresi ... 173
6.2.2 RCUTS ile daldırma stratejisi Q366 ... 177

**6.3 Döngü 252 DAIRE CEBI ... 177**
6.3.1 Döngü parametresi ... 180
6.3.2 RCUTS ile daldırma stratejisi Q366 ... 183

**6.4 Döngü 253 YIV FREZELEME ... 183**
6.4.1 Döngü parametresi ... 185

**6.5 Döngü 254 YUVARLATILM. YIV ... 188**
6.5.1 Döngü parametresi ... 190

**6.6 Döngü 256 RECTANGULAR STUD ... 195**
6.6.1 Döngü parametresi ... 197

**6.7 Döngü 257 CIRCULAR STUD ... 201**
6.7.1 Döngü parametresi ... 203

**6.8 Döngü 258 COKGEN PIM ... 206**
6.8.1 Döngü parametresi ... 208

**6.9 Döngü 233 SATIH FREZELEME ... 211**
6.9.1 Döngü parametresi ... 217

**6.10 Programlama örnekleri ... 222**
6.10.1 Örnek: Cep, tıpa ve yiv frezeleme ... 222

**7 Koordinat dönüştürmeye yönelik döngüler ... 225**

**7.1 Temel bilgiler ... 226**
7.1.1 Genel bakış ... 226
7.1.2 Koordinat dönüşümlerinin etkinliği ... 226

**7.2 Döngü 8 YANSIMA ... 227**
7.2.1 Döngü parametresi ... 227

**7.3 Döngü 10 DONME ... 228**
7.3.1 Döngü parametresi ... 228

**7.4 Döngü 11 OLCU FAKTORU ... 229**
7.4.1 Döngü parametresi ... 229

**7.5 Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP ... 230**
7.5.1 Döngü parametresi ... 230

**7.6 Döngü 19 CALISMA DUZLEMI (Seçenek no. 8) ... 231**
7.6.1 Döngü parametresi ... 232
7.6.2 Sıfırla ... 233
7.6.3 Devir ekseni pozisyonlandırma ... 233
7.6.4 Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi ... 234
7.6.5 Çalışma alanı denetimi ... 234
7.6.6 Çevrilen sistemde pozisyonlandırma ... 234
7.6.7 Başka koordinat dönüştürme döngüleri ile kombinasyon ... 235
7.6.8 Döngü 19 çalışma düzlemi ile çalışma için kılavuz ... 236

**7.7 Döngü 247 REFERANS NOKT AYARI ... 237**
7.7.1 Döngü parametresi ... 237

**7.8 Programlama örnekleri ... 238**
7.8.1 Örnek: Koordinat dönüşüm döngülerini ... 238

**8 SL döngüleri....241**

**8.1 Temel bilgiler....242**
8.1.1 Genel....242
8.1.2 Genel bakış....244

**8.2 Döngü 14 KONTUR....245**
8.2.1 Döngü parametresi....245

**8.3 Üste alınan konturlar....246**
8.3.1 Temel bilgiler....246
8.3.2 Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler....246
8.3.3 Toplam üzerinden alan....247
8.3.4 Fark üzerinden alan....247
8.3.5 Kesim üzerinden alan....248

**8.4 Basit kontur formülü....249**
8.4.1 Temel ilkeler....249
8.4.2 Basit kontür formülü girme....251
8.4.3 SL veya OCM döngüleri ile kontur işleme....252

**8.5 Karmaşık kontur formülü....253**
8.5.1 Temel bilgiler....253
8.5.2 NC programını kontur tanımıyla seçme....255
8.5.3 Kontur açıklamasının tanımlanması....256
8.5.4 Karmaşık kontür formülü girme....257
8.5.5 Üste alınan konturlar....257
8.5.6 SL veya OCM döngüleri ile kontur işleme....260

**8.6 Döngü 20 KONTUR VERILERI....260**
8.6.1 Döngü parametresi....261

**8.7 Döngü 21 ON DELME....262**
8.7.1 Döngü parametresi....263

**8.8 Döngü 22 DUZLESTIRME....264**
8.8.1 Döngü parametresi....267

**8.9 Döngü 23 PERDAHLAMA DERINLIGI....268**
8.9.1 Döngü parametresi....270

**8.10 Döngü 24 YANAL PERDAHLAMA....271**
8.10.1 Döngü parametresi....273

**8.11 Döngü 270 KONTUR CEK. VERILERI....274**
8.11.1 Döngü parametresi....275

**8.12 Döngü 25 KONTUR CEKM ... 276**
8.12.1 Döngü parametresi ... 278

**8.13 Döngü 275 KONT. YIVI SPIR. FR ... 281**
8.13.1 Döngü parametresi ... 284

**8.14 Döngü 276 KONTUR HAREKETI 3D ... 287**
8.14.1 Döngü parametresi ... 289

**8.15 Programlama örnekleri ... 291**
8.15.1 Örnek: Cebi SL döngüleriyle boşaltma ve ardıl boşaltma ... 291
8.15.2 Örnek: Bindirilen konturları SL döngüleriyle ön delme, kumlama, perdahlama ... 293
8.15.3 Örnek: Kontur çekme ... 295

**9 Silindir kılıfı işleme döngüleri ... 297**

**9.1 Temel bilgiler ... 298**
9.1.1 Genel bakış ... 298

**9.2 Döngü 27 SILINDIR KILIFI (Seçenek no. 8) ... 298**
9.2.1 Döngü parametresi ... 300

**9.3 Döngü 28 SILINDIR KILIFI YIV FREZESI (Seçenek no. 8) ... 301**
9.3.1 Döngü parametresi ... 303

**9.4 Döngü 29 SILIN. MUHAF. CUBUGU (Seçenek no. 8) ... 305**
9.4.1 Döngü parametresi ... 307

**9.5 Döngü 39 SILIN. MUH. KONTURU (Seçenek no. 8) ... 308**
9.5.1 Döngü parametresi ... 311

**9.6 Programlama örnekleri ... 312**
9.6.1 Örnek: 27 döngülü silindir kılıfı ... 312
9.6.2 Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı ... 314

**10 Optimize edilmiş kontur frezeleme ... 317**

**10.1 Temel bilgiler ... 318**
10.1.1 OCM döngüleri ... 318
10.1.2 Genel bakış ... 320

**10.2 Döngü 271 OCM KONTUR VERILERI (Seçenek no. 167) ... 322**
10.2.1 Döngü parametresi ... 323

**10.3 Döngü 272 OCM KUMLAMA (Option no.167) ... 324**
10.3.1 Döngü parametresi ... 327

**10.4 OCM kesme verileri hesaplayıcı (seçenek no. 167) ... 330**
10.4.1 OCM kesim verileri hesaplayıcı temel bilgileri ... 330
10.4.2 Kullanım ... 331
10.4.3 Form ... 332
10.4.4 İşlem düzeni ... 336
10.4.5 En iyi sonucu elde edin ... 337

**10.5 Döngü 273 OCM DER. PERDAHLAMA (Seçenek no. 167) ... 339**
10.5.1 Döngü parametresi ... 340

**10.6 Döngü 274 OCM YAN PERDAHLAMA (Seçenek no. 167) ... 342**
10.6.1 Döngü parametresi ... 343

**10.7 Döngü 277 OCM PAHLAMA (Seçenek no. 167) ... 344**
10.7.1 Döngü parametresi ... 346

**10.8 OCM standart şekilleri ... 347**
10.8.1 Temel ilkeler ... 347

**10.9 Döngü 1271 OCM DIKDORTGEN (Seçenek no. 167) ... 349**
10.9.1 Döngü parametresi ... 350

**10.10 Döngü 1272 OCM DAIRE (Seçenek no. 167) ... 352**
10.10.1 Döngü parametresi ... 353

**10.11 Döngü 1273 OCM YIV/CUBUK (Seçenek no. 167) ... 354**
10.11.1 Döngü parametresi ... 355

**10.12 Döngü 1278 OCM COKGEN (Seçenek no. 167) ... 357**
10.12.1 Döngü parametresi ... 358

**10.13 Döngü 1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND. (Seçenek no. 167) ... 360**
10.13.1 Döngü parametresi ... 361

**10.14 Döngü 1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI (Seçenek no. 167)..... 362**
10.14.1 Döngü parametresi..... 363

**10.15 Programlama örnekleri..... 364**
10.15.1 Örnek: Açık cep ve OCM döngüleriyle boşaltma..... 364
10.15.2 Örnek: OCM döngüleriyle çeşitli derinlikler..... 367
10.15.3 Örnek: OCM döngüleri ile yüzey frezeleme ve ardıl boşaltma..... 370
10.15.4 Örnek: OCM şekil döngüleri ile kontur..... 372

**11 Örnek tanımı döngüleri ... 375**

**11.1 Temel bilgiler ... 376**
11.1.1 Genel bakış ... 376

**11.2 Döngü 220 ORNEK DAIRE ... 378**
11.2.1 Döngü parametresi ... 379

**11.3 Döngü 221 ORNEK HATLAR ... 381**
11.3.1 Döngü parametresi ... 383

**11.4 Döngü 224 ORNEK VERI MATRISI KODU ... 385**
11.4.1 Döngü parametresi ... 387
11.4.2 Veri matris kodundaki değişken metinleri verme ... 388

**11.5 Programlama örnekleri ... 391**
11.5.1 Örnek: Çember ... 391

**12 Özel döngüler....393**

**12.1 Temel bilgiler....394**
12.1.1 Genel bakış....394

**12.2 Döngü 9 BEKLEME SURESI....395**
12.2.1 Döngü parametresi....395

**12.3 Döngü 12 PGM CALL....396**
12.3.1 Döngü parametresi....396

**12.4 Döngü 13 YONLENDIRME....397**
12.4.1 Döngü parametresi....398

**12.5 Döngü 32 TOLERANS....399**
12.5.1 CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler....400
12.5.2 Döngü parametresi....402

**12.6 Döngü 291 IPO.-TORNA KUPLAJ (Seçenek no. 96)....403**
12.6.1 Döngü parametresi....405
12.6.2 Aleti tanımla....406

**12.7 Döngü 292 IPO.-TORNA KONTUR (Seçenek no. 96)....409**
12.7.1 Döngü parametresi....413
12.7.2 İşleme tipleri....415
12.7.3 Aleti tanımla....417

**12.8 Döngü 225 GRAVURLE....418**
12.8.1 Döngü parametresi....420
12.8.2 Kazınabilecek karakterler....423
12.8.3 Basılamayacak karakterler....423
12.8.4 Sistem değişkenlerini kumlama....424
12.8.5 Bir NC programının adını ve yolunu kazıma....425
12.8.6 Sayaç durumunu kazıma....425

**12.9 Döngü 232 PLANLI FREZELEME....425**
12.9.1 Döngü parametresi....429

**12.10 Dişlilerin üretilmesi için temel ilkeler (seçenek no. 157)....432**
12.10.1 Temel bilgiler....432
12.10.2 Uyarılar....433
12.10.3 Dişli formülleri....434

**12.11 Döngü 285 DISLIYI TANIMLAMA (Seçenek no. 157)....435**
12.11.1 Döngü parametresi....436

**12.12 Döngü 286 DISLI HADDEL. FREZESI (Seçenek no. 157)....437**
12.12.1 Döngü parametresi....439
12.12.2 Mil dönüş yönlerini kontrol edin ve değiştirin....443

**12.13 Döngü 287 DISLI SOYMA (Seçenek no. 157)....445**
12.13.1 Döngü parametresi....447
12.13.2 Teknoloji verilerine sahip tablo....451
12.13.3 Mil dönüş yönlerini kontrol edin ve değiştirin....452

**12.14 Döngü 238 MAKINE DURUMUNU OLC (Seçenek no. 155)....454**
12.14.1 Döngü parametresi....455

**12.15 Döngü 239 YUKLEME BELIRLE (Seçenek no. 143)....456**
12.15.1 Döngü parametresi....457

**12.16 Döngü 18 DIS KESME....458**
12.16.1 Döngü parametresi....459

**12.17 Programlama örnekleri....460**
12.17.1 Enterpolasyonlu torna döngü 291 örneği....460
12.17.2 Enterpolasyonlu döndürme döngü 292 örneği....463
12.17.3 Azdırma frezeleme örneği....465
12.17.4 Azdırma soyma örneği....467

**13 Döndürme işlemine ilişkin döngüler ... 469**

**13.1 Temel bilgiler (seçenek no. 50) ... 470**
13.1.1 Genel bakış ... 470
13.1.2 Dönme döngüleriyle çalışmak ... 473
13.1.3 Oyuklar ve serbest kesmeler ... 474

**13.2 Döngü 800 ROTORU AYARLA ... 481**
13.2.1 Etki ... 483
13.2.2 Uyarılar ... 484
13.2.3 Döngü parametresi ... 486
13.2.4 Kullanıcı makrosu ... 488

**13.3 Döngü 801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA ... 489**
13.3.1 Döngü parametresi ... 490

**13.4 Döngü 880 DISLI HADDEL. ONAYI (Seçenek no. 131) ... 490**
13.4.1 Döngü parametresi ... 493
13.4.2 Çalışma tarafına bağlı dönme yönü (Q550) ... 497

**13.5 Döngü 892 BAL. BOZ. KONTR. ... 498**
13.5.1 Döngü parametresi ... 500

**13.6 Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler ... 501**

**13.7 Döngü 811 SHOULDER, LONGITDNL ... 502**
13.7.1 Döngü parametresi ... 504

**13.8 Döngü 812 SHOULDER, LONG. EXT ... 506**
13.8.1 Döngü parametresi ... 508

**13.9 Döngü 813 CEVIRME OYMA UZUNLUK ... 511**
13.9.1 Döngü parametresi ... 513

**13.10 Döngü 814 BOY. DONDURME DALDIRMA GEN ... 515**
13.10.1 Döngü parametresi ... 517

**13.11 Döngü 810 TURN CONTOUR LONG ... 520**
13.11.1 Döngü parametresi ... 522

**13.12 Döngü 815 KONT. PARALEL DONDUR ... 525**
13.12.1 Perdahlama döngü akışı ... 526
13.12.2 Döngü parametresi ... 527

**13.13 Döngü 821 SHOULDER, FACE ... 529**
13.13.1 Döngü parametresi ... 531

**13.14 Döngü 822 SHOULDER, FACE. EXT....533**
13.14.1 Döngü parametresi....535

**13.15 Döngü 823 DONDURME DALDIRMA DUZ....538**
13.15.1 Döngü parametresi....540

**13.16 Döngü 824 DUZ DONDURME DALDIRMA GEN....542**
13.16.1 Döngü parametresi....544

**13.17 Döngü 820 TURN CONTOUR TRANSV....547**
13.17.1 Döngü parametresi....549

**13.18 Döngü 841 OLUK ACMA BASIT RADYAL....552**
13.18.1 Döngü parametresi....554

**13.19 Döngü 842 RDYL OLUK ACM GENSL....556**
13.19.1 Döngü parametresi....558

**13.20 Döngü 851 OLUK ACM BASIT AKSYL....561**
13.20.1 Döngü parametresi....563

**13.21 Döngü 852 AKSYL OLUK ACM GNSL....565**
13.21.1 Döngü parametresi....567

**13.22 Döngü 840 RAD. KONT. OLUK ACM....570**
13.22.1 Döngü parametresi....572

**13.23 Döngü 850 EKS. KONT. OLUK ACM....575**
13.23.1 Döngü parametresi....577

**13.24 Döngü 861 BASIT RAD. BATIRMA....580**
13.24.1 Döngü parametresi....582

**13.25 Döngü 862 GENISL. RAD. BATIRMA....584**
13.25.1 Döngü parametresi....587

**13.26 Döngü 871 BASIT EKS. BATIRMA....591**
13.26.1 Döngü parametresi....593

**13.27 Döngü 872 GENISL. EKS. BATIRMA....596**
13.27.1 Döngü parametresi....598

**13.28 Döngü 860 KONT. BATIRMA YRÇP....602**
13.28.1 Döngü parametresi....604

**13.29 Döngü 870 EKS. KONT. BATIRMA....607**
13.29.1 Döngü parametresi....609

**13.30 Döngü 831 UZUNLAMASINA DISLI.....612**
13.30.1 Döngü parametresi.....614

**13.31 Döngü 832 VIDA DISI GENISLETILMIS.....616**
13.31.1 Döngü parametresi.....618

**13.32 Döngü 830 KONTURA PARALEL VIDA DISI.....621**
13.32.1 Döngü parametresi.....624

**13.33 Döngü 882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME (Seçenek no. 158).....627**
13.33.1 Döngü parametresi.....630

**13.34 Döngü 883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME (Seçenek no. 158).....632**
13.34.1 Döngü parametresi.....636

**13.35 Programlama örneği.....639**
13.35.1 Azdırma frezeleme örneği.....639
13.35.2 Örnek: Oyuklu girinti.....641
13.35.3 Örnek: Eş zamanlı perdahlama döndürme.....644
13.35.4 Örnek: Bir FreeTurn aleti ile tornalama.....646

**14 Taşlama işlemesi için döngüler ... 649**

**14.1 Temel bilgiler ... 650**
14.1.1 Genel bakış ... 650
14.1.2 Koordinat taşlama ile ilgili genel bilgiler ... 651

**14.2 Döngü 1000 SAL. STROKU TANIMLA (Seçenek no. 156) ... 652**
14.2.1 Döngü parametresi ... 654

**14.3 Döngü 1001 SAL. STROKUNU BASLAT (Seçenek no. 156) ... 654**
14.3.1 Döngü parametresi ... 655

**14.4 Döngü 1002 SAL. STROKUNU DURDUR (Seçenek no. 156) ... 656**
14.4.1 Döngü parametresi ... 656

**14.5 Düzenleme döngüleri ile ilgili genel bilgiler ... 657**
14.5.1 Temel ilkeler ... 657
14.5.2 Uyarılar ... 658

**14.6 Döngü 1010 CAP HIZALAMASI (Seçenek no. 156) ... 659**
14.6.1 Döngü parametresi ... 661

**14.7 Döngü 1015 PROFIL DUZENLEME (Seçenek no. 156) ... 663**
14.7.1 Döngü parametresi ... 665

**14.8 Döngü 1016 KAP DISKINI DUZENLE (Seçenek no. 156) ... 667**
14.8.1 Döngü parametresi ... 670

**14.9 Döngü 1017 DUZENLEME MAKARASI ILE DUZENLEME (Seçenek no. 156) ... 672**
14.9.1 Döngü parametresi ... 676

**14.10 Döngü 1018 DUZENLEME MAKARASI ILE SAPLAMA (Seçenek no. 156) ... 678**
14.10.1 Döngü parametresi ... 681

**14.11 Döngü 1021 SILINDIRI STROKTA YAVAS TASLAMA (Seçenek no. 156) ... 684**
14.11.1 Döngü parametresi ... 688

**14.12 Döngü 1022 SILINDIRI STROKTA HIZLI TASLAMA (Seçenek no. 156) ... 691**
14.12.1 Döngü parametresi ... 694

**14.13 Döngü 1025 KONTUR TASLAMASI (Seçenek no. 156) ... 698**
14.13.1 Döngü parametresi ... 699

**14.14 Döngü 1030 TEKERLEK KENARI GUN. (Seçenek no. 156) ... 701**
14.14.1 Döngü parametresi ... 702

**14.15 Döngü 1032 TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ. (Seçenek no. 156) 703**
14.15.1 Döngü parametresi 704
**14.16 Döngü 1033 TASLAMA DISKI YARICAP DUZ. (Seçenek no. 156) 704**
14.16.1 Döngü parametresi 705
**14.17 Programlama örnekleri 706**
14.17.1 Taşlama döngüleri örneği 706
14.17.2 Düzenleme döngüleri örneği 708
14.17.3 Profil programı örneği 709

# 1

# Kullanıcı el kitabı hakkında

## 1.1 Hedef grubu kullanıcısı

Aşağıdaki ana görevlerden en az birini yerine getiren tüm kumanda kullanıcıları, kullanıcı olarak geçerlidir:

- Makinenin kullanılması
  - Aletlerin düzenlenmesi
  - Malzemelerin düzenlenmesi
  - Malzemelerin işlenmesi
  - Program akışı sırasında olası hataların giderilmesi
- NC programları oluşturma ve test etme
  - NC programlarını kumandada veya harici olarak bir CAM sistemiyle oluşturma
  - Simülasyon yardımıyla NC programlarını test etme
  - Program testi sırasında olası hataları giderme

Kullanıcı el kitabı, kullanıcıya bilgi derinliği üzerinden aşağıdaki niteleme taleplerini yöneltir:

- Teknik temel algılama, ör. teknik çizimleri okuma ve hacimsel hayal gücü
- Talaş kaldırma alanında temel bilgi, ör. malzemeye özel teknoloji değerlerinin anlamı
- Güvenlik yönergesi, ör. olası tehlikeler ve bunları önleme
- Makinede çalışmaya başlama, ör. eksen yönleri ve makine yapılandırması

HEIDENHAIN başka hedef gruplarına ayrı bilgi ürünleri sunar:

- Satın almak isteyenler için broşürler ve tedarik genel bakışı
- Servis teknisyenleri için servis el kitabı
- Makine üreticileri için teknik el kitabı

Bunun dışında HEIDENHAIN kullanıcılara ve yeni başlayan kişilere NC programlama alanında geniş bir eğitim teklifi sunar.
**HEIDENHAIN eğitim portalı**

Bu kullanıcı el kitabı hedef grubu nedeniyle yalnızca işletim ve kumanda kullanımı hakkında bilgiler içerir. Diğer hedef grupları için bilgi ürünleri, diğer ürün ömür fazları hakkında bilgiler içerir.

## 1.2 Mevcut kullanıcı dokümantasyonu

**Kullanıcı el kitabı**

Bu bilgi ürünü HEIDENHAIN'ı çıkış veya taşıma aracından bağımsız olarak kullanıcı el kitabı olarak tanımlar. Bilinen aynı anlama sahip tanımlamalar ör. kullanım kılavuzu, kullanma talimatı ve işletim kılavuzudur.

Kumanda için kullanıcı el kitabı, aşağıdaki seçeneklerde mevcuttur:

- Yazdırılmış baskı olarak aşağıdaki modüllere dağılmış şekilde:
  - **Kurulum ve işleme** kullanıcı el kitabı, makinenin kurulumu ve NC programlarının işlenmesi için tüm içeriklere sahiptir.
    Kimlik: 1358774-xx
  - **Programlama ve test etme** kullanıcı el kitabı NC programlarının oluşturulması ve test edilmesi için tüm içeriklere sahiptir. Tarama sistemleri ve işleme döngüleri bulunmaz.
    Açık metin programlaması kimliği: 1358773-xx
  - **İşleme döngüleri** kullanıcı el kitabı, işleme döngülerinin tüm fonksiyonlarını içerir.
    Kimlik: 1358775-xx
  - **Malzeme ve alet için ölçüm döngüleri** kullanıcı el kitabı, tarama sistemi döngülerinin tüm fonksiyonlarını içerir.
    Kimlik: 1358777-xx
- İlgili baskı sürümlerine dağılmış bir şekilde PDF dosyaları veya tüm modülleri içeren toplam PDF olarak
  **TNCguide**
- Entegre ürün yardımı olarak kullanmak için HTML dosyası biçiminde **TNCguide** doğrudan kumanda üzerinde
  **TNCguide**

Kullanıcı el kitabı, kumandanın güvenli ve amacına uygun kullanımında destek olur.
**Diğer bilgiler:** "Amacına uygun kullanım", Sayfa 32

**Kullanıcılar için diğer bilgi ürünleri**

Kullanıcı olarak size diğer bilgi ürünleri sunulur:

- **Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış**, tekli yazılım sürümlerindeki yenilikler hakkında sizi bilgilendirir.
  **TNCguide**
- **HEIDENHAIN broşürleri**, HEIDENHAIN ürünleri ve performansları hakkında bilgi sağlar, ör. kumandanın yazılım seçenekleri.
  **HEIDENHAIN broşürleri**
- **NC-Solutions** veritabanı, çokça meydana gelen görevlere çözümler sunar.
  **HEIDENHAIN NC-Solutions**

## 1.3 Kullanılan uyarı tipleri

**Güvenlik uyarıları**

Bu dokümantasyonda ve makine üreticinizin dokümantasyonunda belirtilen tüm güvenlik uyarılarını dikkate alın!

Güvenlik uyarıları, yazılım ve cihazların kullanımıyla ilgili tehlikelere karşı uyarır ve bunların önlenmesi hakkında bilgi verir. Tehlikenin ağırlığına göre sınıflandırılmış ve aşağıdaki gruplara ayrılmışlardır:

**⚠ TEHLIKE**

**Tehlike**, insanlar için tehlikelere işaret eder. Tehlikeyi önlemek için kılavuza uymadığınız takdirde, tehlike **kesinlikle ölüme veya ağır yaralanmalara** yol açar.

**⚠ UYARI**

**Uyarı**, insanlar için tehlikelere işaret eder. Tehlikeyi önlemek için kılavuza uymadığınız takdirde, tehlike **muhtemelen ölüme veya ağır yaralanmalara** yol açar.

**⚠ İKAZ**

**Dikkat**, insanlar için tehlikelere işaret eder. Tehlikeyi önlemek için kılavuza uymadığınız takdirde, tehlike **muhtemelen hafif yaralanmalara** yol açar.

***BILGI***

**Uyarı**, nesneler veya veriler için tehlikelere işaret eder. Tehlikeyi önlemek için kılavuza uymadığınız takdirde, tehlike **muhtemelen maddi bir hasara** yol açar.

**Güvenlik uyarıları kapsamında bilgi sırası**

Tüm güvenlik uyarılarında aşağıdaki dört bölüm bulunur:

- Sinyal kelimesi tehlikenin ağırlığını gösterir
- Tehlikenin türü ve kaynağı
- Tehlikenin dikkate alınmaması durumunda sonuçlar, örn. "Aşağıdaki işlemlerde çarpışma tehlikesi oluşur"
- Sakınma – Tehlikeye karşı önlemler

**Uyarı bilgileri**

Yazılımın hatasız ve verimli kullanımı için bu kılavuzdaki uyarı bilgilerini dikkate alın. Bu kılavuzda aşağıdaki uyarı bilgilerini bulabilirsiniz:

| | |
|---|---|
| | Bilgi sembolü bir **ipucu** belirtir.<br>Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar. |

| | |
|---|---|
| | Bu sembol sizi makine üreticinizin güvenlik uyarılarını dikkate almanız konusunda uyarır. Bu sembol makineye bağlı fonksiyonları belirtir. Kullanıcı ve makine açısından olası tehlikeler makine el kitabında açıklanmıştır. |

| | |
|---|---|
| | Kitap sembolü, harici dokümantasyonlara, ör. makine üreticinizin veya üçüncü şahısların dokümantasyonuna bağlanan bir **çapraz referansı** belirtir. |

## 1.4 NC programlarının kullanılmasıyla ilgili bilgiler

Kullanıcı el kitabında bulunan NC programları çözüm önerileridir. Bir makinede NC programlarını veya tekli NC tümcelerini kullanmadan önce, bunları uyarlamanız gerekir.

Aşağıdaki içerikleri uyarlayın:

- Aletler
- Kesme değerleri
- Beslemeler
- Güvenli yükseklik veya güvenli pozisyonlar
- Ör. **M91** ile makineye özel pozisyonlar
- Program çağrılarının yolları

Birkaç NC programı makine kinematiğine bağlıdır. Bu NC programlarını ilk test akışından önce makine kinematiğinize uyarlayın.

NC programlarını ayrıca asıl program akışından önce simülasyon yardımıyla test edin.

| | |
|---|---|
| | Bir program testi yardımıyla etkin makine kinematiğinin ve güncel makine yapılandırmasının mevcut yazılım seçenekleriyle NC programlarını kullanıp kullanamayacağınızı belirlersiniz. |

## 1.5 Yazı işleriyle iletişim

**Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?**

Dokümantasyon alanında kendimizi sizin için sürekli iyileştirme gayreti içindeyiz. Bize bu konuda yardımcı olun ve değişiklik isteklerinizi lütfen aşağıdaki e-posta adresinden bizimle paylaşın:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

# 2

# Ürün hakkında

## 2.1 TNC7

Her HEIDENHAIN kumandası, diyalog eşliğinde programlama ve ayrıntılı simülasyonu destekler. TNC7 ile ek olarak form tabanlı veya grafiksel olarak programlayabilir ve böylece hızlı ve güvenilir bir şekilde istediğiniz sonuca ulaşırsınız.

Yazılım seçenekleri ve isteğe bağlı donanım gelişmeleri, fonksiyon kapsamının ve kullanım konforunun esnek bir şekilde artırılmasını sağlar.

Fonksiyon erişiminin geliştirilmesi ör. ek olarak freze, delme, döndürme ve taşlama işlemlerine izin verir.

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

Kullanım konforu ör. tarama sistemlerinin, el çarklarının veya bir 3D farenin kullanılmasıyla artırılır.

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

**Tanımlamalar**

| Kısaltma | Tanım |
|---|---|
| **TNC** | **TNC**, **CNC** (computerized numerical control) akroniminden meydana gelir. **T** (tip veya touch) NC programlarını doğrudan kumandada girmeyi veya grafiksel olarak parmak hareketleri yardımıyla programlama seçeneğini temsil eder. |
| 7 | Ürün numarası kumanda neslini gösterir. Fonksiyon kapsamı, etkinleştirilmiş yazılım seçeneklerine bağlıdır. |

## 2.2 Amacına uygun kullanım

Amacına uygun kullanımla ilgili bilgiler sizi kullanıcı olarak bir ürünle ör. takım tezgahıyla güvenli kullanım konusunda destekler.

Kumanda bir makine bileşenidir ve tam bir makine değildir. Bu kullanıcı el kitabı, kumandanın kullanımını açıklar. Makineyi, kumanda dahil olacak şekilde makine üreticisi dokümantasyonu yardımıyla kullanmadan önce güvenlikle ilgili konular, gerekli güvenlik donanımı ve kalifiye personele bulunulacak talepler hakkında bilgi alın.

> HEIDENHAIN; freze makineleri, torna makineleri ve işleme merkezleri için 24 eksen satmaktadır. Kullanıcı olarak farklı bir dizilimle karşılaşırsanız derhal işletmeci ile iletişime geçmelisiniz.

HEIDENHAIN, güvenliğinizin artırılması ve ürünlerinizin korunması için ör. müşteri geri bildirimlerini dikkate alarak ek katkıda bulunur. Böylece ör. kumandaların fonksiyon uyarlamaları ve bilgi ürünlerinin güvenlik bilgileri meydana gelir.

> Eksik veya yanlış anlaşılabilir bilgileri bildirerek güvenliğin artırılması için etkin bir şekilde katkıda bulunun.
>
> **Diğer bilgiler:** "Yazı işleriyle iletişim", Sayfa 29

## 2.3 Öngörülen kullanım yeri

DIN EN 50370-1 normuna göre elektromanyetik uyumluluk (EMV) için kumandaya endüstriyel ortamlardaki kullanım için izin verilir.

**Tanımlamalar**

| Yönetmelik | Tanım |
|---|---|
| **DIN EN 50370-1:2006-02** | Bu norm, takım tezgahlarının arıza yayımını ve arıza dayanıklılığını da ele alır. |

## 2.4 Güvenlik bilgileri

Bu dokümantasyonda ve makine üreticinizin dokümantasyonunda belirtilen tüm güvenlik uyarılarını dikkate alın!

Aşağıdaki güvenlik bilgileri, ürünün tamamını yani takım tezgahını temel almaz, bunun yerine kumandayı tekli bileşen olarak temel alır.

Makine el kitabını dikkate alın!

Makineyi, kumanda dahil olacak şekilde makine üreticisi dokümantasyonu yardımıyla kullanmadan önce güvenlikle ilgili konular, gerekli güvenlik donanımı ve kalifiye personele bulunulacak talepler hakkında bilgi alın.

Aşağıdaki genel bakış yalnızca genel olarak geçerli güvenlik bilgilerini içerir. Aşağıdaki bölümlerde ek, kısmi yapılandırmaya bağlı güvenlik bilgilerini dikkate alın.

Büyük ölçüde güvenliği sağlayabilmek için tüm güvenlik bilgileri bölümlerin içerisinde önemli yerlerde tekrarlanır.

**TEHLIKE**

**Dikkat, kullanıcılar için tehlike!**

Emniyetsiz bağlantı yuvaları, arızalı kablolar ve kurallara uygun olmayan kullanım neticesinde daima elektrik kaynaklı tehlikeler oluşur. Makinenin devreye alınmasıyla tehlike başlar!

- Cihazların yalnızca yetkili servis personeli tarafından bağlanmasını ya da çıkarılmasını sağlayın
- Makineyi yalnızca el çarkı bağlıyken ya da bağlantı yuvası emniyete alınmış durumdayken devreye alın

**TEHLIKE**

**Dikkat, kullanıcılar için tehlike!**

Makine ve makine bileşenlerinden dolayı her zaman mekanik tehlikeler söz konusudur. Elektrikli, manyetik ya da elektromanyetik alanlar özellikle kalp pili kullanan ve implant bulunan kişiler için tehlikelidir. Makinenin devreye alınmasıyla tehlike başlar!

- Makine el kitabı dikkate alınmalı ve izlenmelidir
- Güvenlik uyarıları ve güvenlik sembolleri dikkate alınmalı ve izlenmelidir
- Güvenlik tertibatları kullanılmalıdır

**UYARI**

**Dikkat, kullanıcılar için tehlike!**

Zararlı yazılımlar (virüsler, truva atları, kötü amaçlı yazılım veya solucanlar) veri kayıtlarını ve yazılımı değiştirebilir. Manipüle edilmiş veri kayıtları ve yazılım, makinede öngörülmeyen bir davranışa yol açabilir.

- Çıkarılabilir depolama ortamını kullanmadan önce kötü amaçlı yazılım bakımından kontrol edin
- Dahili web tarayıcısını yalnızca Sandbox içinde başlatın

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, alet ve malzeme arasında otomatik bir çarpışma kontrolü gerçekleştirmez. Yanlış ön konumlandırma ya da bileşenler arasında yetersiz mesafe olması durumunda eksenlerin referans işleminde çarpışma tehlikesi oluşur!

- Ekran bilgilerini dikkate alın
- Eksenlerin referans işleminden önce gerekirse güvenli bir konuma hareket edilmelidir
- Olası çarpışmalara dikkat edin

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, alet uzunluğu düzeltmesi için tanımlanmış alet uzunluklarını kullanır. Yanlış alet uzunlukları aynı zamanda hatalı alet uzunluğu düzeltmesi şeklinde etki eder. **0** uzunlukta ve bir **TOOL CALL 0** doğrultusundaki aletlerde kumanda, uzunluk düzeltmesi ve çarpışma kontrolü uygulamaz. Aşağıdaki alet konumlandırmaları sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- Aletleri daima gerçek alet uzunluğu ile tanımlayın (sadece farklar değil)
- **TOOL CALL 0** yalnızca mili boşaltmak için kullanılmalıdır

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Eski kumandalarda oluşturulan NC programları, güncel kumandalarda sapma yapan eksen hareketleri ya da hata mesajları şeklinde etki edebilir! İşleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

- NC programını ya da program bölümünü grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı tekli tümce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin
- Aşağıdaki bilinen farkları dikkate alın (aşağıdaki liste duruma göre eksik!)

**BILGI**

**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**

**SİL** fonksiyonu dosyayı kalıcı olarak siler. Kumanda, silme öncesinde dosyanın otomatik yedeklemesini yapmaz, örn. bir geri dönüşüm kutusuna. Bu şekilde dosyalar geri alınamayacak şekilde silinir.

- Önemli dosyaları düzenli aralıklarla harici sürücülere yedekleyin

**BILGI**

**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**

Bağlı olan bir USB cihazını veri aktarımı esnasında çıkartırsanız, bu durum dosyaların kullanılamamasına neden olabilir.

- USB arayüzünü sadece aktarma ve yedekleme için kullanın, NC programlarının düzenlenmesi ve işlenmesi için kullanmayın
- USB cihazını veri aktarımından sonra yazılım tuşları yardımıyla çıkartın

**BILGI**

**Dikkat, veri kaybı yaşanabilir!**

Çalışan işlemlerin sonlanması ve verilerin kaydedilmesi için kumandanın kapatılması gerekir. Kumandanın ana şaltere basılarak derhal kapatılması her kumanda durumunda veri kaybına yol açabilir!

- Kumanda daima kapatılmalıdır
- Ana şaltere yalnızca ekran mesajından sonra basılmalıdır

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Program akışı sırasında bir NC tümcesini seçmek için **GOTO** fonksiyonunu kullanırsanız ve ardından NC programını işlediğinizde, kumanda, dönüşümler gibi önceden programlanmış tüm NC fonksiyonlarını yok sayar. Bu, sonraki sürüş hareketleri sırasında çarpışma riski olduğu anlamına gelir!

- **GOTO**'yu yalnızca NC programlarını programlarken ve test ederken kullanın
- NC programlarını yürütürken sadece **Tumce girsi** öğesini kullanın

## 2.5 Yazılım

Bu kullanıcı el kitabı, kumandanın tam fonksiyon kapsamında sunduğu makinenin kurulumu ve NC programlarının programlanması ve işlenmesine yönelik fonksiyonları açıklar.

Gerçek fonksiyon kapsamı etkinleştirilmiş yazılım seçeneklerine de bağlıdır.
**Diğer bilgiler:** "Yazılım seçenekler'", Sayfa 37

Tablo bu kullanıcı el kitabında açıklanan NC yazılımı numaralarını görüntüler.

HEIDENHAIN, NC yazılımı sürüm 16'dan itibaren sürüm oluşturma şemasını basitleştirmiştir:
- Yayınlama dönemi sürüm numarasını belirler.
- Bir yayın döneminin tüm kumanda türleri aynı sürüm numarasına sahiptir.
- Programlama yerlerinin sürüm numarası, NC yazılımının sürüm numarasına karşılık gelir.

| NC yazılımı numarası | Ürün |
|---|---|
| 817620-16 | TNC7 |
| 817621-16 | TNC7 E |
| 817625-16 | TNC7 programlama yeri |

Makine el kitabını dikkate alın!

Bu kullanıcı el kitabı, kumandanın temel fonksiyonlarını açıklar. Makine üreticisi kumandanın fonksiyonlarını makineye uyarlayabilir, genişletebilir veya sınırlandırabilir.

Makine el kitabıyla makine üreticisinin kumanda fonksiyonlarını uyarlayıp uyarlamadığını kontrol edin.

**Tanım**

| Kısaltma | Tanım |
|---|---|
| E | E seri kodu, kumandanın dışa aktarım sürümünü tanımlar. Bu sürümde yazılım seçeneği no. 9 gelişmiş fonksiyonlar grubu 2, 4 eksen enterpolasyonu ile sınırlıdır. |

### 2.5.1 Yazılım seçenekler'

Yazılım seçenekleri, kumandanın fonksiyon kapsamını belirler. İsteğe bağlı fonksiyonlar makineye veya uygulamaya bağlıdır. Yazılım seçenekleri, kumandayı bireysel ihtiyaçlarınıza göre uyarlamanızı sağlar.

Makinenizde hangi yazılım seçeneklerinin etkinleştirilmiş olduğunu görebilirsiniz.

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

**Genel bakış ve tanımlar**

**TNC7**, makine üreticisinin ayrı veya sonradan etkinleştirebileceği çeşitli yazılım seçenekleri sunar. Aşağıdaki genel bakış yalnızca kullanıcılar için önemli yazılım seçenekleri içerir.

Kullanıcı el kitabında seçenek numaralarıyla bir fonksiyonun standart fonksiyon kapsamında olmadığını görebilirsiniz.

Teknik el kitabı, makine üreticisi için önemli ek yazılım seçenekleri hakkında bilgi verir.

Belirli yazılım seçeneklerinin donanım geliştirmeleri de gerektirdiğini dikkate alın.

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

| Yazılım seçeneği | Tanım ve uygulama |
|---|---|
| **Additional Axis**<br>(seçenek no. 0 ila seçenek no. 7) | **Ek kural döngüsü**<br>Bir kural döngüsü, kumandayı programlanmış bir nominal değere hareket ettiren her eksen veya mil için gereklidir.<br>Ek kural döngülerine ör. çıkarılabilir ve tahrik edilmiş döner tezgahlar için ihtiyaç duyarsınız. |
| **Advanced Function Set 1**<br>(seçenek no. 8) | **Gelişmiş fonksiyon grubu 1**<br>Bu yazılım seçeneği döner eksenlere sahip makinelerde birden fazla malzeme kenarının bir sıkıştırmada işlenmesini sağlar.<br>Bu yazılım seçeneği ör. aşağıdaki fonksiyonları içerir:<br>■ Ör. **PLANE SPATIAL** ile çalışma düzlemini döndürme<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında<br>■ Ör. Döngü **27 SILINDIR KILIFI** ile konturları bir silindir sargısı üzerinden programlama<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 27 SILINDIR KILIFI (Seçenek no. 8)", Sayfa 298<br>■ **M116** ile mm/dak cinsinden döner eksen beslemesini programlama<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında<br>■ Döndürülmüş işleme düzleminde 3 eksenli daire enterpolasyonu<br>Gelişmiş fonksiyon grubu 1 ile kurulum sırasında karmaşıklığı azaltıp malzeme hassasiyetini artırırsınız. |
| **Advanced Function Set 2**<br>(seçenek no. 9) | **Gelişmiş fonksiyon grubu 2**<br>Bu yazılım seçeneği döner eksenlere sahip makinelerde malzemelerin 5 eksenli ve simültane bir şekilde işlenmesi sağlanır.<br>Bu yazılım seçeneği ör. aşağıdaki fonksiyonları içerir:<br>■ **TCPM** (tool center point management): Lineer eksenleri döner eksen pozisyonlaması sırasında otomatik olarak yönlendirme<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında<br>■ İsteğe bağlı 3D alet düzeltmesi dahil vektörlere sahip NC programlarını işleme<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında<br>■ Eksenleri etkin **T-CS** alet koordinat sisteminde manuel olarak hareket ettirme<br>■ Dört eksenden daha fazla eksende doğru enterpolasyonu (dışa aktarım sürümünde maks. dört eksen)<br>Gelişmiş fonksiyon grubu 2 ile ör. serbest form yüzeyleri oluşturabilirsiniz. |

| Yazılım seçeneği | Tanım ve uygulama |
|---|---|
| **HEIDENHAIN DNC**<br>(seçenek no. 18) | **HEIDENHAIN DNC**<br>Bu yazılım seçeneği harici Windows uygulamalarının TCP/IP protokolüyle kumanda verilerine erişmesini sağlar.<br>Olası uygulama hataları ör. şunlardır:<br>■ Üst seviye ERP veya MES sistemlerine bağlanma<br>■ Makine ve işletim verilerini algılama<br>HEIDENHAIN DNC'ye harici Windows uygulamalarıyla bağlantılı olarak ihtiyacınız vardır. |
| **Dynamic Collision Monitoring**<br>(seçenek no. 40) | **Dinamik çarpışma kontrolü DCM**<br>Bu yazılım seçeneği, makine üreticisinin makine bileşenlerini çarpışma nesneleri olarak tanımlamasını sağlar. Kumanda tüm makine hareketlerinde tanımlanan çarpışma nesnelerini denetler.<br>Bu yazılım seçeneği ör. aşağıdaki fonksiyonları sunar:<br>■ Olası çarpışmalarda program akışının otomatik olarak durdurulması<br>■ Manuel eksen hareketinde uyarılar<br>■ Program testinde çarpışma denetimi<br>DCM ile çarpışmaları önleyebilir ve böylece maddi hasarlar veya makine durumlarından meydana gelen ek masrafları önleyebilirsiniz.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **CAD Import**<br>(seçenek no. 42) | **CAD Import**<br>Bu yazılım seçeneği, pozisyonları ve konturları CAD dosyası olarak seçmeyi ve bir NC programına aktarmayı sağlar.<br>CAD Import ile programlama karmaşıklığını azaltıp değerlerin yanlış girilmesi gibi tipik hataların gerçekleşmesini önlersiniz. Ayrıca CAD Import kağıtsız üretime katkı sağlamaktadır.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **Global Program Settings**<br>(seçenek no. 44) | **Küresel program ayarları GPS**<br>Bu yazılım seçeneği program akışı sırasında bindirilmiş koordinat dönüşümlerini ve el çarkı hareketlerini NC programı olmadan değiştirmeyi sağlar.<br>GPS ile harici olarak oluşturulan NC programlarını makineye uyarlayabilir ve program akışı sırasında esnekliği artırabilirsiniz.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **Adaptive Feed Control**<br>(seçenek no. 45) | **Adaptif besleme ayarı AFC**<br>Bu yazılım seçeneği güncel mil yüküne bağlı olan bir otomatik besleme ayarı sağlar. Kumanda yükün azalması durumunda beslemeyi artırır ve yükün artması durumunda beslemeyi azaltır.<br>AFC ile NC programını uyarlamadan işleme süresini kısaltabilir ve aynı zamanda aşırı yüklenme nedeniyle makine hasarlarını önleyebilirsiniz.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **KinematicsOpt**<br>(seçenek no. 48) | **KinematicsOpt**<br>Bu yazılım seçeneği otomatik tarama işlemleriyle güncel kinematiğin kontrol ve optimize edilmesini sağlar.<br>KinematicsOpt ile kumanda, döner eksenlerde pozisyon hatalarını düzeltebilir ve böylece döndürme ve eşzamanlı işlemler sırasında hassasiyeti artırabilir. Tekrarlanan ölçümler ve düzelmelerle kumanda kısmen sıcaklığa bağlı sapmaları dengeleyebilir.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |

| Yazılım seçeneği | Tanım ve uygulama |
|---|---|
| **Turning**<br>(seçenek no. 50) | **Freze tornalama**<br>Bu yazılım seçeneği torna tezgahlarına sahip freze makineleri için kapsamlı ve dönmeye özel bir fonksiyon paketi sunar.<br>Bu yazılım seçeneği ör. aşağıdaki fonksiyonları sunar:<br>■ Dönmeye özel aletler<br>■ Dönmeye özel döngüler ve kontur elemanları ör. serbest kesmeler<br>■ Otomatik bıçak çapı dengelemesi<br>Freze tornalama, yalnızca bir makinede freze tornalama işlemleri sağlar ve böylece ör. kurulum karmaşıklığını büyük ölçüde azaltır.<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında |
| **KinematicsComp**<br>(seçenek no. 52) | **KinematicsComp**<br>Bu yazılım seçeneği otomatik tarama işlemleriyle güncel kinematiğin kontrol ve optimize edilmesini sağlar.<br>KinematicsComp ile kumanda durum ve bileşen hatalarını hacimsel olarak dengeleyebilir, yani döner ve lineer eksenlerin hatalarını hacimsel olarak dengeleyebilir. Düzeltmeler KinematicsOpt (seçenek no. 48) öğesine kıyasla çok daha kapsamlıdır.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |
| **OPC UA NC sunucusu 1** ila **6**<br>(seçenek no. 56 ila no. 61) | **OPC UA NC sunucusu**<br>Bu yazılım seçenekleri OPC UA ile kumandanın verilerine ve fonksiyonlarına harici olarak erişmek için bir standartlaştırılmış arayüz sunar.<br>Olası uygulama hataları ör. şunlardır:<br>■ Üst seviye ERP veya MES sistemlerine bağlanma<br>■ Makine ve işletim verilerini algılama<br>Her yazılım seçeneği bir istemci bağlantısı sağlar. Birden fazla paralel bağlantı birden fazla OPC UA NC sunucusunun kullanılmasını gerektirir.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **4 Additional Axes**<br>(seçenek no. 77) | **4 ek kural döngüsü**<br>bkz. "**Additional Axis**<br>(seçenek no. 0 ila seçenek no. 7)" |
| **8 Additional Axes**<br>(seçenek no. 78) | **8 ek kural döngüsü**<br>bkz. "**Additional Axis**<br>(seçenek no. 0 ila seçenek no. 7)" |
| **3D-ToolComp**<br>(seçenek no. 92) | **3D-ToolComp** öğesi yalnızca gelişmiş fonksiyon grubu 2 ile bağlantılı olarak (seçenek no. 9)<br>Bu yazılım seçeneği bir düzeltme değeri tablosu yardımıyla bilye frezeleme ve malzeme tarama sistemleri sırasında form sapmalarını otomatik olarak dengelemeyi sağlar.<br>3D-ToolComp ile ör. malzeme hassasiyetini serbest form yüzeyleriyle bağlantılı olarak artırabilirsiniz.<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında |

| Yazılım seçeneği | Tanım ve uygulama |
|---|---|
| **Extended Tool Management** (seçenek no. 93) | **Gelişmiş alet yönetimi**<br>Bu yazılım seçeneği alet yönetimine **Donanım listesi** ve **T kul. sırası** tablolarını ekler.<br>Tablolar aşağıdaki içeriği gösterir:<br>■ **Donanım listesi**, işlenecek NC programının veya paletin alet ihtiyacını gösterir<br>■ **T kul. sırası**, işlenecek NC programının veya paletin alet sırasını gösterir<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı<br>Gelişmiş alet yönetimiyle alet ihtiyacını zamanında algılayabilir ve böylece program akışı sırasındaki kesintileri önleyebilirsiniz. |
| **Advanced Spindle Interpolation** (seçenek no. 96) | **Enterpolasyonlu mil**<br>Bu yazılım seçeneği, kumandanın alet milini lineer eksenlerle eşleştirmesiyle enterpolasyon döndürmeyi sağlar.<br>Bu yazılım seçeneği aşağıdaki döngüleri içerir:<br>■ Kontur programları olmadan kolay döndürme işlemleri için döngü **291 IPO.-TORNA KUPLAJ**<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 291 IPO.-TORNA KUPLAJ (Seçenek no. 96)", Sayfa 403<br>■ Rotasyon açısından simetrik konturların perdahlanması için döngü **292 IPO.-TORNA KONTUR**<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 292 IPO.-TORNA KONTUR (Seçenek no. 96)", Sayfa 409<br>Enterpolasyonlu mil ile, torna tezgahı olmayan makinelerde döndürme işlemleri gerçekleştirebilirsiniz. |
| **Spindle Synchronism** (seçenek no. 131) | **Mil senkron çalışması**<br>Bu yazılım seçeneği iki veya daha fazla milin senkronizasyonuyla ör. azdırma frezelemeyle dişli çarkların oluşturulmasını sağlar.<br>Bu yazılım seçeneği aşağıdaki fonksiyonları içerir:<br>■ Ör. çok kenarlı kesme gibi özel işlemler için mil senkron çalışması<br>■ Döngü **880 DISLI HADDEL. ONAYI** yalnızca freze tornalamayla bağlantılı olarak (seçenek no. 50)<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 880 DISLI HADDEL. ONAYI (Seçenek no. 131)", Sayfa 490 |
| **Remote Desktop Manager** (seçenek no. 133) | **Remote Desktop Manager**<br>Bu yazılım seçeneği harici olarak bağlanan bilgisayar ünitelerinin kumandada gösterilmesini ve kullanılmasını sağlar.<br>Remote Desktop Manager ile ör. birden fazla çalışma yeri arasındaki yolları kısaltırsınız ve böylece verimliliği artırırsınız.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **Dynamic Collision Monitoring v2** (seçenek no. 140) | **Dinamik çarpışma denetimi DCM sürüm 2**<br>Bu yazılım seçeneği, yazılım seçeneği no. 40 dinamik çarpışma denetimi DCM öğesinin tüm fonksiyonlarını içerir.<br>Bu yazılım seçeneği ek olarak malzeme tespit ekipmanlarının çarpışma denetimini sağlar.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |

| Yazılım seçeneği | Tanım ve uygulama |
|---|---|
| **Cross Talk Compensation**<br>(seçenek no. 141) | **Eksen bağlantılarının dengelenmesi CTC**<br>Bu yazılım seçeneği ile makine üreticisi ör. alette hızlanmaya bağlı sapmaları dengeleyebilir ve böylece hassasiyeti ve dinamiği artırabilir. |
| **Position Adaptive Control**<br>(seçenek no. 142) | **Adaptif pozisyon kontrolü PAC**<br>Bu yazılım seçeneği ile makine üreticisi ör. alette pozisyona bağlı sapmaları dengeleyebilir ve böylece hassasiyeti ve dinamiği artırabilir. |
| **Load Adaptive Control**<br>(seçenek no. 143) | **Adaptif yük kontrolü LAC**<br>Bu yazılım seçeneği ile makine üreticisi ör. alette yüke bağlı sapmaları dengeleyebilir ve böylece hassasiyeti ve dinamiği artırabilir. |
| **Motion Adaptive Control**<br>(seçenek no. 144) | **Adaptif hareket kontrolü MAC**<br>Bu yazılım seçeneği ile makine üreticisi ör. hıza bağlı makine ayarlarını değiştirebilir ve böylece dinamiği artırabilir. |
| **Active Chatter Control**<br>(seçenek no. 145) | **Etkin gürültü önleme ACC**<br>Bu yazılım seçeneği bir makinenin ağır talaş kaldırma sırasında gürültü yapma eğilimini azaltmayı sağlar.<br>ACC ile kumanda malzemenin yüzey kalitesini iyileştirebilir, aletin bekleme süresini artırabilir ve makine yükünü azaltabilir. Makine tipine bağlı olarak talaş kaldırma hacmini %25'in üzerinde artırabilirsiniz.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **Machine Vibration Control**<br>(seçenek no. 146) | **Makineler için titreşim sönümlemesi MVC**<br>Aşağıdaki fonksiyonlar ile malzeme yüzeyinin iyileştirilmesi için makine titreşimlerini sönümlendirme:<br>■ AVD **Active Vibration Damping**<br>■ FSC **Frequency Shaping Control** |
| **CAD Model Optimizer**<br>(seçenek no. 152) | **CAD modeli optimizasyonu**<br>Bu yazılım seçeneği ile ör. tespit ekipmanlarının ve takım tutucuların hatalı dosyalarını onarabilir veya simülasyondan oluşturulan STL dosyalarını başka bir işleme işlemi için konumlandırabilirsiniz.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **Batch Process Manager**<br>(seçenek no. 154) | **Batch Process Manager BPM**<br>Bu yazılım seçeneği birden fazla üretim görevinin kolayca planlanmasını ve uygulanmasını sağlar.<br>BPM, palet yönetiminin geliştirilmesi veya kombine edilmesi ve gelişmiş alet yönetimiyle (seçenek no. 93) ör. aşağıdaki ek bilgileri sunar:<br>■ İşlem süresi<br>■ Gerekli aletlerin mevcut olma durumu<br>■ Bekleyen manuel müdahaleler<br>■ Atanan NC programlarının program testi sonuçları<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında |
| **Component Monitoring**<br>(seçenek no. 155) | **Bileşen denetimi**<br>Bu yazılım seçeneği makine üreticisi tarafından yapılandırılan makine bileşenlerinin otomatik denetimini sağlar.<br>Bileşen denetimi ile kumanda, uyarılar ve hata mesajları üzerinden aşırı yüklenme nedeniyle makine hasarlarını önlemeyi sağlar. |

| Yazılım seçeneği | Tanım ve uygulama |
|---|---|
| **Grinding**<br>(seçenek no. 156) | **Koordinat taşlama**<br>Bu yazılım seçeneği freze makineleri için kapsamlı ve taşlamaya özel bir fonksiyon paketi sunar.<br>Bu yazılım seçeneği ör. aşağıdaki fonksiyonları sunar:<br>■ Düzenleme aleti dahil taşlamaya özel aletler<br>■ Sallanma stroku ve düzenlemeye yönelik döngüler<br>Koordinat taşlama, yalnızca bir makinede komple işleme sağlar ve böylece ör. kurulum karmaşıklığını büyük ölçüde azaltır.<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında |
| **Gear Cutting**<br>(seçenek no. 157) | **Dişli çark üretimi**<br>Bu yazılım seçeneği istediğiniz açıya sahip silindirik dişliler veya sarmal dişliler üretmeyi sağlar.<br>Bu yazılım seçeneği aşağıdaki döngüleri içerir:<br>■ Dişli geometrisinin belirlenmesi için döngü **285 DISLIYI TANIMLAMA**<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 285 DISLIYI TANIMLAMA (Seçenek no. 157)", Sayfa 435<br>■ Döngü **286 DISLI HADDEL. FREZESI**<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 286 DISLI HADDEL. FREZESI (Seçenek no. 157)", Sayfa 437<br>■ Döngü **287 DISLI SOYMA**<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 287 DISLI SOYMA (Seçenek no. 157)", Sayfa 445<br>Dişli çark üretimi freze tornalama (seçenek no. 50) olmadan da döner tezgahlara sahip freze makinelerinde fonksiyon kapsamını genişletir. |
| **Turning v2**<br>(seçenek no. 158) | **Freze tornalama sürüm 2**<br>Bu yazılım seçeneği, yazılım seçeneği no. 50 freze tornalamanın tüm fonksiyonlarını içerir.<br>Bu yazılım seçeneği ek olarak aşağıdaki gelişmiş döndürme fonksiyonlarını sunar:<br>■ Döngü **882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME**<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME (Seçenek no. 158) ", Sayfa 627<br>■ Döngü **883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME**<br>**Diğer bilgiler:** "Döngü 883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME (Seçenek no. 158)", Sayfa 632<br>Gelişmiş döndürme fonksiyonuyla yalnızca ör. alttan kesilmiş malzemeleri üretmekle kalmazsınız, ayrıca işleme sırasında kesme plakasının büyük bir kısmını da kullanabilirsiniz. |

| Yazılım seçeneği | Tanım ve uygulama |
|---|---|
| **Optimized Contour Milling** (seçenek no. 167) | **Optimize edilmiş kontur işlemi OCM**<br>Bu yazılım seçeneği belirli kapalı veya açık ceplerin ve adaların dönüşlü frezelenmesini sağlar. Dönüşlü freze sırasında tüm alet bıçağı sabit kesim koşulları altında kullanılır.<br>Bu yazılım seçeneği aşağıdaki döngüleri içerir:<br>■ Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI**<br>■ Döngü **272 OCM KUMLAMA**<br>■ Döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA** ve döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA**<br>■ Döngü **277 OCM PAHLAMA**<br>■ Çokça gerekli konturlar için kumanda ek olarak **OCM ŞEKİLLERİ** sunar<br>OCM ile işleme süresini kısaltabilir ve aynı zamanda alet aşınmasını azaltabilirsiniz.<br>**Diğer bilgiler:** " OCM döngüleri", Sayfa 318 |
| **Process Monitoring** (seçenek no. 168) | **Süreç denetimi**<br>İşlem sürecinin referans bazlı denetimi<br>Bu yazılım seçeneği ile kumanda, program akışı sırasında tanımlanan işlem kısımlarını denetler. Kumanda alet mili veya bir referans işlemi değerlerine sahip bir alete bağlı olarak değişiklikleri karşılaştırır.<br>**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |

## 2.5.2 Feature Content Level

Kumanda yazılımının yeni fonksiyonları veya fonksiyon genişletmeleri, yazılım seçenekleri veya Feature Content Level yardımıyla korunmuş olabilir.

Yeni bir kumanda satın aldığınızda **FCL** öğesinin kurulu yazılım sürümüyle sağlanan en üst seviyesine sahip olursunuz. Sonradan gerçekleştirilen bir yazılım güncellemesi **FCL** durumunu otomatik olarak artırmaz.

> Güncel olarak Feature Content Level üzerinden korunan fonksiyon yoktur. Gelecekte fonksiyonlar korunursa kullanıcı el kitabında **FCL n** işaretlemesini bulabilirsiniz. **n**, **FCL** durumunun gerekli numarasını gösterir.

## 2.5.3 Lisans ve kullanım bilgileri

**Açık kaynak yazılımı**

Kumanda yazılımı, kullanımı özel lisans koşullarına dayanan açık kaynak yazılımı içermektedir. Bu kullanım koşulları öncelikli olarak geçerlidir.

Kumandadan lisans koşullarına şu şekilde ulaşırsınız:

- ▶ **Başlat** işletim türünü seçin
- ▶ **Settings** uygulamasını seçin
- ▶ **İşletim sistemi** sekmesini seçin
- ▶ **HeROS hakkında** öğesine iki kez dokunun veya çift tıklayın
- > Kumanda **HEROS Licence Viewer** penceresini açar.

**OPC UA**

Kumanda yazılımı, HEIDENHAIN ve Softing Industrial Automation GmbH arasında anlaşma yapılarak kararlaştırılan kullanım koşullarının ek ve öncelikli olarak geçerli olduğu ikili kitaplıklar içerir.

OPC UA NC sunucusuyla (seçenek no. 56 ila seçenek no. 61) ve HEIDENHAIN DNC (seçenek no. 18) ile kumanda davranışı etkilenebilir. Bu arayüzler üretimde kullanılmadan önce, kumandanın hatalı fonksiyonlarını veya performans kayıplarını tespit eden sistem testleri gerçekleştirilmelidir. Bu testlerin gerçekleştirilmesi bu iletişim arayüzlerini kullanan yazılım ürününü oluşturan kişinin sorumluluğundadır.

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

## 2.6 TNC 640 ve TNC7 karşılaştırması

Aşağıdaki tablolar TNC 640 ve TNC7 arasındaki ana farkları içerir.

**İşletim türleri**

| İşletim türü | TNC 640 | TNC7 |
|---|---|---|
| **Manuel İşletim** | ■ **Manuel işletim** ayrı işletim türü<br>■ Manuel tarama döngülerinin gerçekleştirilmesi<br>■ Referans noktası tablosunun ve alet tablosunun açılması<br>■ Kumandanın kapatılması | ■ **Manuel** işletim türünde **Elle işletim** uygulaması<br>■ **Ayarlama** uygulamasında manuel tarama döngülerinin gerçekleştirilmesi<br>■ **Tablolar** işletim türündeki tabloların açılması<br>■ **Başlat** işletim türündeki kumandanın kapatılması<br>■ **Elle işletim** uygulamasında alet çağırma mümkün |
| **El. çarkı** | **El. çarkı** ayrı işletim türü | **El çarkı** şalteri **Elle işletim** uygulamasında |
| **El girişi ile pozisyonlama** | **El girişi ile pozisyonlama** ayrı işletim türü | **Manuel** işletim türünde **MDIManuel** uygulaması |
| **Program akışı tekli tümce** | **Program akışı tekli tümce** ayrı işletim türü | **Program akışı** işletim türünde **tekli tumce** şalteri |
| **Program akışı tümce takibi** | **Program akışı tümce takibi** ayrı işletim türü | **Program akışı** işletim türü |
| **Programlama** | ■ **Programlama** işletim türü<br>■ **PROGRAM GRAFİK** ekran düzenine sahip programlama grafiği | ■ **Programlama** işletim türü<br>■ Konturların içe aktarılması, çizimi ve dışa aktarılması için **Kontur grafiği** çalışma alanı |
| **Program Testi** | **Program Testi** işletim türü | **Programlama**, **Manuel** ve **Program akışı** işletim türlerinde **Simülasyon** çalışma alanı |

TNC7 öğesinde kumandanın işletim türleri TNC 640 öğesine kıyasla farklı şekilde dağılmıştır. Uyumluluk ve kullanımı kolaylaştırmak amacıyla klavye ünitesindeki tuşlar aynı kalır. Belirli tuşların artık işletim türü değişikliği tetiklemek yerine ör. bir şalteri etkinleştirdiğini dikkate alın.

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

**Fonksiyonlar**

| Fonksiyon | TNC 640 | TNC7 |
|---|---|---|
| Programlama ve işleme | ■ Açık metin, DIN/ISO ve FK programlanması ve işlenmesi<br>■ Pozisyonlama tümcesinin klavye ile eklenmesi<br>■ NC programlarının ve döngülerin yazılım tuşlarıyla eklenmesi<br>■ Metin editöründe söz diziminin programlanması | ■ Açık metnin programlanması ve işlenmesi<br>■ DIN/ISO ve FK'nın işlenmesi<br>■ NC fonksiyonlarının formda düzenlenmesi<br>■ FK dahil konturların içe aktarılması ve çizilmesi<br>■ Konturların dışa aktarılması<br>■ Pozisyonlama tümcelerinin klavye, ekran klavyesi veya **Klavye** çalışma alanı üzerinde eklenmesi<br>■ NC fonksiyonlarının ve döngülerin **NC fonksiyonu ekle** butonuyla eklenmesi<br>■ Metin editöründe söz diziminin programlanması |
| Dosya yönetimi | **PGM MGT** tuşuyla işletim türlerinden açılması | **Dosyalar** işletim türü ve **Dosya aç** çalışma alanı |
| **Tablolar** | Tekli tabloların kumandanın herhangi bir yerinde açılması | Kumanda tablolarının açıldığı ve gerekirse düzenlendiği **Tablolar** ayrı işletim türü |
| MOD Fonksiyonları | MOD menüsündeki ayarların değiştirilmesi | **Başlat** işletim türünün **Ayarlar** uygulamasındaki ayarların değiştirilmesi |
| Hesap makinesi | ■ Değerin yazılım tuşuyla diyalog penceresindan alınması veya diyalog penceresine aktarılması<br>■ Eksen değerlerinin aktarılması | ■ Değerin ara belleğe kopyalanması veya ara bellekten eklenmesi<br>■ Faturaların akıştan yeniden oluşturulması |
| Durum göstergesi | ■ Makine işletim türlerindeki genel durum göstergesi ve pozisyon göstergesi her zaman görünür<br>■ **STATUS** ekran düzenine sahip ek durum göstergesi | ■ **Pozisyonlar** çalışma alanında genel durum göstergesi ve pozisyon göstergesi<br>■ **Durum** çalışma alanında ek durum göstergesi<br>■ Kumanda çubuğunda durum göstergesi ve isteğe bağlı pozisyon göstergesi |

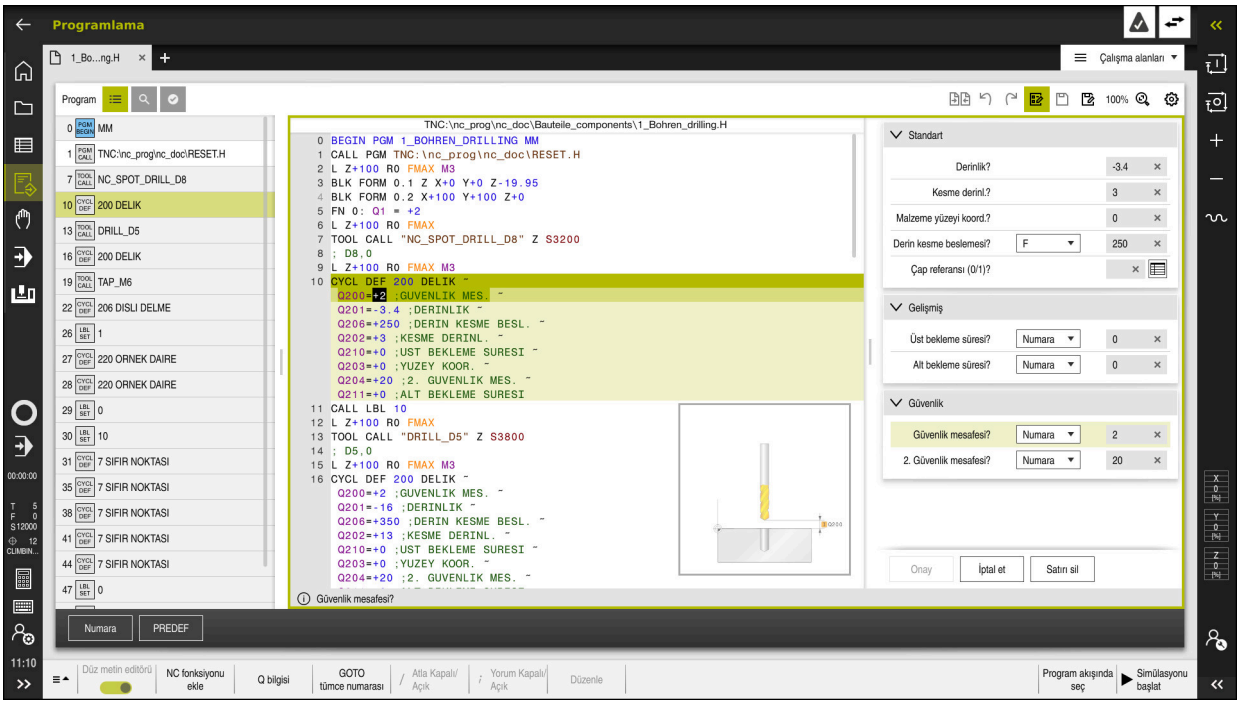
# 3

# İşleme döngüleri kullanma

## 3.1 İşleme döngülerle çalışma

### 3.1.1 İşleme döngüleri

**Genel**




Döngüler alt program olarak kumandaya kayıtlıdır. Döngülerle çeşitli işlemler gerçekleştirebilirsiniz. Böylece programların oluşturulması çok basitleşir. Birden fazla işletim adımını kapsayan, çokça tekrarlanan işlemler için de döngüler kullanışlıdır. Çoğu döngüler aktarma parametresi olarak Q parametrelerini kullanır. Kumanda aşağıdaki teknolojiler için döngüler sunar:

- Delme çalışmaları
- Diş çalışmaları
- Cep, pim veya kontur gibi freze çalışmaları
- Koordinat dönüştürmeye yönelik döngüler
- Özel döngüler
- Döndürme çalışmaları
- Taşlama çalışmaları

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngüler kapsamlı çalışmaları uygulamaktadır. Çarpışma tehlikesi!

▶ Simülasyon işlemesinden önce uygulayın

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi**

HEIDENHAIN döngülerinde giriş değeri olarak değişkenler programlayabilirsiniz. Değişkenlerin kullanımında sadece döngünün önerilen giriş aralığını kullanırsanız bu bir çarpışmaya neden olabilir.

- Yalnızca HEIDENHAIN tarafından önerilen giriş aralıkları kullanılmalıdır
- HEIDENHAIN dokümantasyonunu dikkate alın
- İşlem akışını simülasyon yardımıyla kontrol edin

**İsteğe bağlı parametreler**

HEIDENHAIN kapsamlı döngü paketini sürekli olarak geliştirmektedir; bu nedenle döngüler için her yeni yazılımla birlikte yeni Q parametreleri de mevcut olabilir. Bu yeni Q parametreleri isteğe bağlı parametrelerdir. Bu parametrelerin bir kısmı yazılımın daha eski sürümlerinde mevcut değildi. Bu parametreler döngüde her zaman döngü tanımının sonunda yer alır. İsteğe bağlı Q parametrelerini tanımlamak veya **NO ENT** tuşuyla silmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz. Belirlenmiş standart değeri de devralabilirsiniz. İsteğe bağlı bir Q parametresini istemeyerek sildiyseniz veya mevcut NC programlarınızın döngülerini geliştirmek isterseniz isteğe bağlı Q parametrelerini sonradan da döngülere ekleyebilirsiniz. Prosedür aşağıda açıklanmaktadır.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Döngü tanımını çağırın
- Yeni Q parametreleri görüntülenene kadar sağ ok tuşuna basın
- Girilen standart değeri devralın

  veya
- Değeri girin
- Yeni Q parametresini devralmak istiyorsanız sağ ok tuşuna basmaya devam ederek veya **END** tuşuna basarak menüden çıkın
- Yeni Q parametresini devralmak istemiyorsanız **NO ENT** tuşuna basın

**Uyumluluk**

Daha eski HEIDENHAIN hat kumandalarında (TNC 150 B itibarıyla) oluşturduğunuz NC programlarının büyük bir kısmı TNC7 öğesinin yeni yazılım durumu tarafından işlenebilir. Mevcut döngülere yeni, isteğe bağlı parametreler eklenmiş olsa da genel olarak NC programlarınızı her zamanki gibi işleyebilirsiniz. Tanımlanan varsayılan değer sayesinde bu mümkündür. Tam tersi şekilde, yeni yazılım sürümü kullanan bir NC programını daha eski bir kumandada çalıştırmak istediğinizde, ilgili isteğe bağlı Q parametrelerini **NO ENT** tuşuyla döngü tanımından silebilirsiniz. Böylece NC programı önceki kumandaya uyumlu hale gelir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar dosya açıldığında kumanda tarafından ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

### 3.1.2 Döngüleri tanımlayın

Döngüleri tanımlamak için birden fazla seçeneğiniz vardır.

**NC fonksiyonu ekle hakkında:**

NC fonksiyonu ekle

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ İstediğiniz döngüyü seçin
- > Kumanda bir diyalog penceresi açar ve tüm giriş değerlerini sorgular.

**CYCL DEF tuşu üzerinden ekleyin:**

CYCL DEF

- ▶ **CYCL DEF** tuşuna basın
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ İstediğiniz döngüyü seçin
- > Kumanda bir diyalog penceresi açar ve tüm giriş değerlerini sorgular.

**Döngüde navigasyon**

| Tuş | Fonksiyon |
|---|---|
| ▶ | Döngünün içinde navigasyon:<br>Bir sonraki parametreye atlama |
| ◀ | Döngünün içinde navigasyon:<br>Önceki parametreye atlama |
| ▼ | Sonraki döngüde aynı parametreye atlama |
| ▲ | Önceki döngüde aynı parametreye atlama |

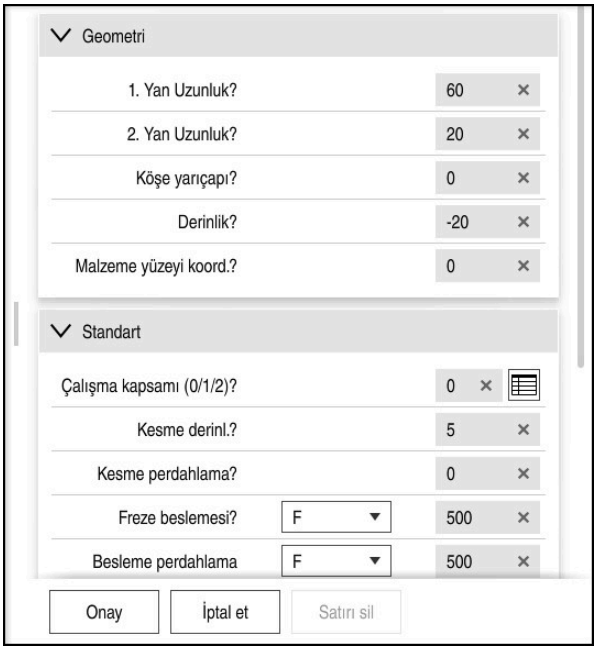
Farklı döngü parametrelerinde kumanda, eylem çubuğu veya form üzerinden seçme olanakları sunar.

Belirli döngü parametrelerinde belirli bir davranışı ifade eden bir giriş seçeneği kaydedilmişse **GOTO** tuşuyla veya form görünümünde bir seçim listesi açabilirsiniz. Ör. **200 DELIK** döngüsünde **Q395 DERINLIK REFERANSI** parametresinin şu seçim olanağı vardır:

- 0 | Alet ucu
- 1 | Bıçak kenarı

**Döngü girişi formu**

Kumanda, farklı fonksiyon ve döngüler için bir **FORM** sunar. Bu **FORM**, çeşitli söz dizimi elemanlarını veya döngü parametrelerini form tabanlı girme imkanı sunar.




Kumanda, döngü parametrelerini **FORM** öğesinde fonksiyonlarına göre gruplandırır; ör. geometri, standart, gelişmiş, güvenlik. Çeşitli döngü parametrelerinde kumanda ör. şalter üzerinden seçme olanakları sunar. Kumanda, düzenlenmekte olan döngü parametresini renkli olarak görüntüler.

Gerekli tüm döngü parametrelerini tanımladığınızda girişleri onaylayabilir ve döngüyü tamamlayabilirsiniz.

Formu açın:

- **Programlama** işletim türünü aç
- **Program** çalışma alanını açın
- Başlık çubuğu üzerinden **FORM** öğesini seçin

Bir giriş geçersiz olduğunda kumanda söz dizimi elemanından önce bir uyarı sembolü görüntüler. Uyarı sembolünü seçtiğinizde kumanda hatayla ilgili bilgileri gösterir.

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

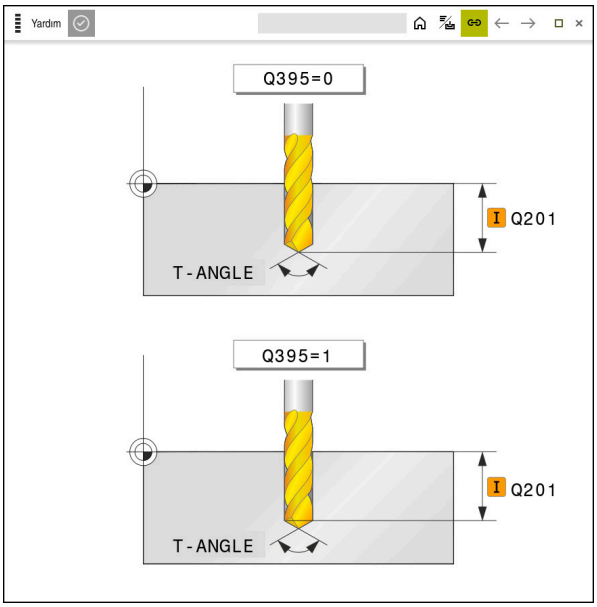
**Yardım resimleri**

Bir döngü düzenlediğinizde kumanda güncel Q parametreleriyle ilgili bir yardım resmi görüntüler. Yardım resminin boyutu **Program** çalışma alanının boyutuna bağlıdır.

Kumanda yardım resmini çalışma alanının sağ kenarında, alt veya üst kenarda görüntüler. Yardım resminin pozisyonu, imlecin diğer tarafındadır.

Yardım resmine dokunduğunuzda veya tıkladığınızda kumanda, yardım resmini maksimum boyutta görüntüler.

**Help** çalışma alanı etkin olduğunda kumanda, yardım resmini **Program** çalışma alanı yerine Yardım çalışma alanında görüntüler.




Bir döngü parametresi için **Help** çalışma alanında bir yardım resmiyle

## 3.1.3 Döngüleri çağırma

Malzeme kaldıran döngüleri NC programında sadece tanımlamanız değil, aynı zamanda çağırmanız gerekir. Çağrı, NC programında en son tanımlanan çalışma döngüsünü baz alır.

**Ön koşullar**

Bir döngü çağrısından önce her zaman şunları programlayın:

- **BLK FORM** grafiksel tasvir için (sadece simülasyon için gerekli)
- Alet çağırma
- Milin dönüş yönü (ek fonksiyon **M3**/**M4**)
- Döngü tanımı (**CYCL DEF**)

- Aşağıdaki döngü açıklamalarında ve genel bakış tablolarında sunulmuş olan diğer önkoşulları da dikkate alın.

Döngü çağırma için aşağıdaki seçenekleri kullanabilirsiniz.

| Seçenek | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|
| **CYCL CALL** | Sayfa 55 |
| **CYCL CALL PAT** | Sayfa 55 |
| **CYCL CALL POS** | Sayfa 56 |
| **M89/M99** | Sayfa 56 |

### CYCL CALL ile döngü çağrısı

**CYCL CALL** fonksiyonu son tanımlanmış işleme döngüsünü bir defa çağırır. Döngünün başlangıç noktası, **CYCL CALL** tümcesinden önce son olarak programlanan pozisyondur.

NC fonksiyonu ekle

- **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin

  veya

CYCL CALL

- **CYCL CALL** tuşuna basın
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- **CYCL CALL M** öğesini seçin
- **CYCL CALL M** öğesini tanımlayın ve gerekirse bir M fonksiyonu ekleyin

### CYCL CALL PAT ile döngü çağrısı

**CYCL CALL PAT** fonksiyonu tüm pozisyonlarda, **PATTERN DEF** örnek tanımlamasında veya bir nokta tablosunda tanımlamış olduğunuz son tanımlanmış işleme döngüsünü çağırır.

**Diğer bilgiler:** "PATTERN DEF örnek tanımı", Sayfa 74

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

NC fonksiyonu ekle

- **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin

  veya

CYCL CALL

- **CYCL CALL** tuşuna basın
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- **CYCL CALL PAT** öğesini seçin
- **CYCL CALL PAT** öğesini tanımlayın ve gerekirse bir M fonksiyonu ekleyin

### CYCL CALL POS ile döngü çağrısı

**CYCL CALL POS** işlevi son tanımlanmış çalışma döngüsünü bir defa çağırır. Döngünün başlangıç noktası, son olarak **CYCL CALL POS** tümcesinde tanımladığınız pozisyondur.

NC fonksiyonu ekle

CYCL CALL

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin

  veya
- ▶ **CYCL CALL** tuşuna basın
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **CYCL CALL POS** öğesini seçin
- ▶ **CYCL CALL POS** öğesini tanımlayın ve gerekirse bir M fonksiyonu ekleyin

Kumanda, **CYCL CALL POS** tümcesinde belirtilen konuma, konumlama mantığıyla yaklaşır:

- Alet eksenindeki güncel alet pozisyonu malzemenin (**Q203**) üst kenarından daha büyükse kumanda, önce işleme düzleminde programlanmış pozisyona ve ardından alet eksenine pozisyonlanır
- Alet eksenindeki güncel alet pozisyonu malzemenin (**Q203**) üst kenarının altında bulunuyorsa kumanda, önce alet ekseninde güvenli yüksekliğe ve ardından çalışma düzleminde programlanmış pozisyona pozisyonlanır

Programlama ve kullanım bilgileri

- **CYCL CALL POS** tümcesinde daima üç koordinat ekseni programlanmış olmalıdır. Alet ekseninde koordinatlar üzerinden basit bir şekilde başlatma pozisyonunu değiştirebilirsiniz. Bu ilave bir sıfır noktası kaydırması gibi etkide bulunur.
- **CYCL CALL POS** tümcesinde tanımlanmış besleme sadece bu NC tümcesinde programlanmış başlatma pozisyonuna sürüş için geçerlidir.
- Numerik kontrol, **CYCL CALL POS** tümcesinde tanımlanmış pozisyona temel olarak aktif olmayan yarıçap düzeltmesi (R0) ile gider.
- **CYCL CALL POS** ile içinde bir başlangıç konumunun tanımlanmış olduğu bir döngüyü çağırırsanız (ör. döngü **212**), bu durumda döngünün içinde tanımlanmış konum aynen **CYCL CALL POS** tümcesinde tanımlanmış bir konuma ilave bir kaydırma gibi etki eder. Bundan dolayı döngüde tespit edilecek başlangıç konumunu daima 0 ile tanımlamanız gerekir.

### M99/M89 ile döngü çağrısı

Tümce tümce etkili **M99** fonksiyonu, son tanımlanmış çalışma döngüsünü bir defa çağırır. **M99** fonksiyonunu bir pozisyonlama tümcesinin sonunda programlayabilirsiniz; bu durumda kumanda bu pozisyonun üzerine gider ve ardından son tanımlanmış çalışma döngüsünü çağırır.

Numerik kontrol döngüyü her pozisyonlama tümcesinden sonra otomatik olarak uygulayacaksa ilk döngü çağrısını **M89** fonksiyonuyla programlayın.

**M89**'un etkisini kaldırmak için aşağıdaki şekilde ilerleyin:

- ▶ Konumlandırma tümcesinde **M99** programlanır
- > Kumanda, son başlangıç noktasına ilerler.

  veya
- ▶ **CYCL DEF** ile yeni işleme döngüsü tanımlanır

**NC programını döngü olarak tanımlama ve çağırma**

**SEL CYCLE** ile istediğiniz bir NC programını işleme döngüsü olarak tanımlayabilirsiniz.

NC programını döngü olarak tanımlama:

NC fonksiyonu ekle

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **SEL CYCLE** öğesini seçin
- ▶ Dosya adı, string parametresi veya dosya seçin

NC programını döngü olarak çağırma:

CYCL CALL

- ▶ **CYCL CALL** tuşuna basın
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.

  veya
- ▶ **M99**'u programlayın

- Çağrılan dosya çağıran dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz.
- Döngüyü uygulamaya geçmeden önce **CYCL CALL PAT** ve **CYCL CALL POS**, bir konumlandırma mantığı kullanır. **SEL CYCLE** ve **12 PGM CALL** döngüsü konumlandırma mantığı konusunda aynı davranır: Nokta örneğinde hareket edilecek güvenli yükseklik hesaplaması:
  - örnek başlangıcındaki Z pozisyonunun maksimum değeri ve
  - nokta örneğindeki tüm Z konumları kullanılarak gerçekleştirilir
- **CYCL CALL POS** durumunda alet ekseni yönünde bir ön konumlandırma yapılmaz. Çağrılan dosya dahilinde bir ön konumlandırmayı bu durumda kendiniz programlamalısınız.

### 3.1.4 Makineye özgü döngüler

Bunun için makine el kitabındaki söz konusu işlev açıklamasını dikkate alın.

Birçok makinede döngüler hazır bulunur. Makine üreticiniz bu döngüleri HEIDENHAIN döngülerine ek olarak kumandaya ekleyebilir. Bunun için ayrı bir döngü numara çemberi kullanıma sunulmuştur:

| Döngü numarası çemberi | Tanım |
|---|---|
| **300** ila **399** | **CYCL DEF** tuşu üzerinden seçilecek makineye özel döngüler |
| **500** ila **599** | **TOUCH PROBE** tuşu üzerinden seçilecek makineye özel tarama sistemi döngüleri |

Belirli koşullar altında spesifik makine döngülerinde HEIDENHAIN'ın halihazırda standart döngülerde kullanmış olduğu aktarma parametreleri de kullanılmaktadır. DEF etkin döngülerin (kumandanın döngü tanımında otomatik olarak işlediği döngüler) ve CALL etkin döngülerin (uygulamak için açmanız gereken döngüler) aynı anda kullanılması sırasında.

Çoklu olarak kullanılan aktarma parametrelerinin üzerine yazılmasıyla ilgili problemlerden kaçının.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- DEF etkin döngülerini CALL etkin döngülerinden önce programlayın

Bir CALL etkin döngüsünün tanımlanması ve ilgili döngü çağrısı arasında bir DEF etkin döngüyü, sadece bu iki döngünün aktarma parametrelerinde kesişmelerin ortaya çıkmaması durumunda programlayın.

### 3.1.5 Mevcut döngü grupları

**İşleme döngüleri**

| Döngü grubu | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|
| **Delme/dişli** | |
| ■ Delme, sürtünme | Sayfa 89 |
| ■ Tornalama | |
| ■ Havşalama, merkezleme | |
| ■ Dişli delme veya frezeleme | Sayfa 133 |
| **Cepler/miller/yivler** | |
| ■ Cep frezesi | Sayfa 169 |
| ■ Pim frezeleme | |
| ■ Yiv frezesi | |
| ■ Satıh frezeleme | |
| **Koordinat dönüşümleri** | |
| ■ Aynalama | Sayfa 225 |
| ■ Döndürme | |
| ■ Küçültme/büyütme | |

| Döngü grubu | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|
| **SL döngüleri** | |
| ■ Gerekirse birden fazla kısmi konturdan oluşan konturların işlendiği SL döngüleri (Subcontour-List) | Sayfa 241 |
| ■ Silindir kılıfı işlemesi | Sayfa 297 |
| ■ OCM döngüleri ile (Optimized Contour Milling), karmaşık konturlar kısmi konturlar olarak birleştirilebilir | Sayfa 317 |
| **Nokta örneği** | |
| ■ Delik çemberi<br>■ Delikli yüzey<br>■ DataMatrix kodu | Sayfa 375 |
| **Tornalama döngüleri** | |
| ■ Uzunlamasına ve düz talaş kaldırma döngüleri<br>■ Radyal ve eksenel saplama tornalama döngüleri<br>■ Radyal ve eksenel saplama döngüleri<br>■ Diş tornalama döngüleri<br>■ Eşzamanlı tornalama döngüleri<br>■ Özel döngüler | Sayfa 469 |

| Döngü grubu | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|
| **Özel döngüler** | |
| ■ Bekleme süresi<br>■ Program çağrısı<br>■ Tolerans<br>■ Mil oryantasyonu<br>■ Kazıma<br>■ Dişli çark döngüleri<br>■ Enterpolasyonlu döndürme | Sayfa 393 |
| **Taşlama döngüleri** | |
| ■ Sallanma stroku<br>■ Düzenleme<br>■ Düzeltme döngüleri | Sayfa 649 |

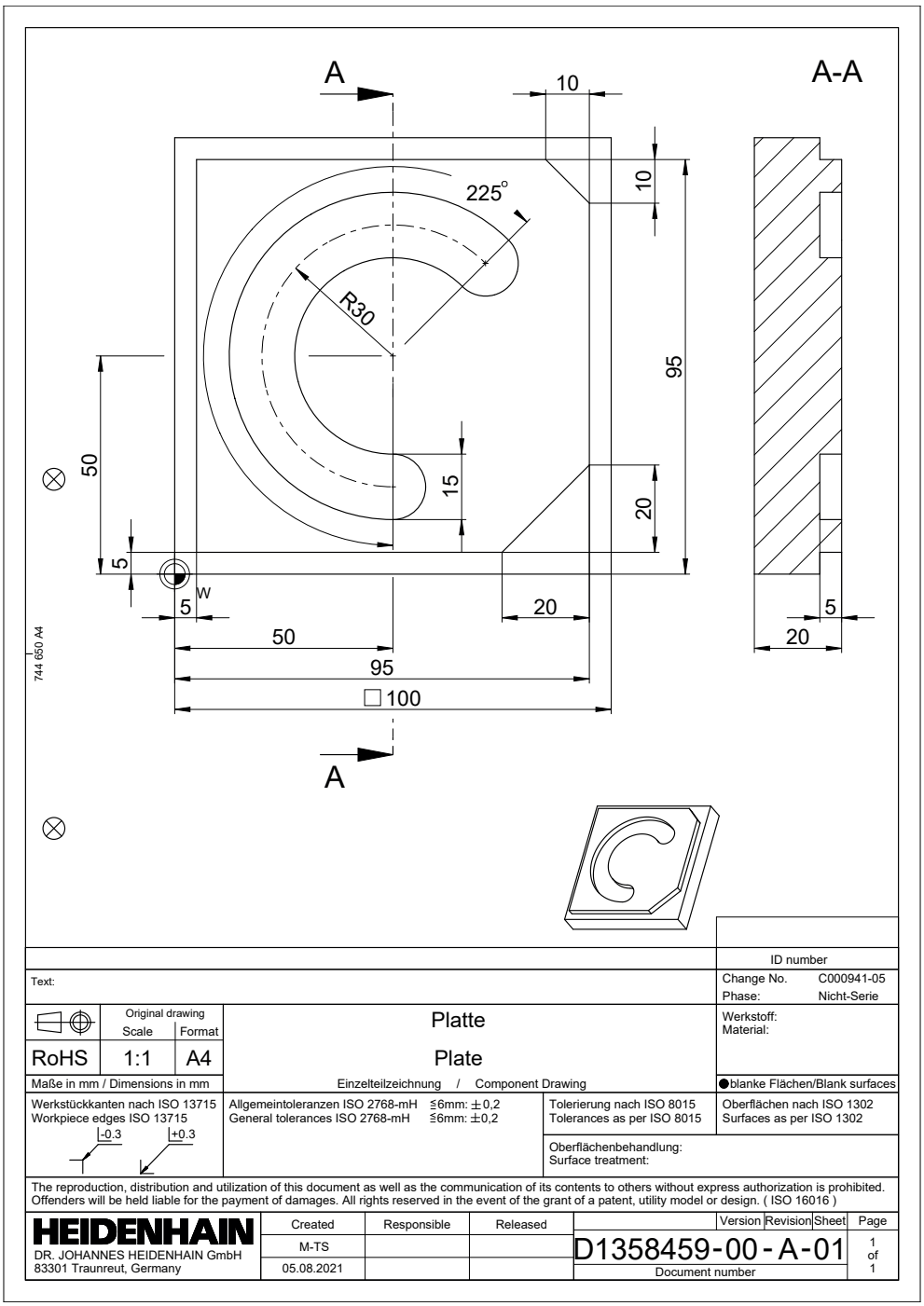
**Ölçüm döngüleri**

| Döngü grubu | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|
| **Rotasyon**<br>■ Düzlem, kenar, iki daire, eğik kenar taraması<br>■ Temel devir<br>■ İki delik veya pim<br>■ Döner eksen üzerinden<br>■ C ekseni üzerinden | **Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |
| **Referans noktası/pozisyon**<br>■ İç veya dış dörtgen<br>■ İç veya dış daire<br>■ İç veya dış köşe<br>■ Delikli daire, yiv veya çubuk merkezi<br>■ Tarama sistemi ekseni veya tekli eksen<br>■ Dört delik | **Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |
| **Ölçüler**<br>■ Açı<br>■ İç veya dış daire<br>■ İç veya dış dörtgen<br>■ Yiv veya çubuk<br>■ Delik çemberi<br>■ Düzlem veya koordinat | **Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |
| **Özel döngüler**<br>■ Ölçümler veya 3D ölçüler<br>■ 3D tarama<br>■ Hızlı tarama | **Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |
| **Tarama sistemini kalibre etme**<br>■ Uzunluğu kalibre etme<br>■ Halka içinde kalibre etme<br>■ Pimde kalibre etme<br>■ Bilyede kalibre etme | **Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |
| **Kinematik ölçme**<br>■ Kinematik kaydetme<br>■ Kinematik ölçme<br>■ Ön ayar dengelemesi<br>■ Kinematik ızgara | **Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |
| **Aletin ölçülmesi (TT)**<br>■ TT kalibre etme<br>■ Alet uzunluğunu, çapını veya aleti komple ölçme<br>■ IR-TT kalibre etme<br>■ Torna takımını ölçme | **Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı |

## 3.1.6 İlk adımlar döngüsünü programlama

Aşağıdaki içeriklerde görüntülenen yuvarlak yivi 5 mm derinliğe nasıl frezeleyeceğiniz gösterilir.

Bir döngü ekledikten sonra ilgili değerleri döngü parametresinde tanımlayabilirsiniz. Döngüyü doğrudan formda programlayabilirsiniz.



### Alet çağırma

Bir aleti aşağıdaki gibi çağırırsınız:

TOOL CALL

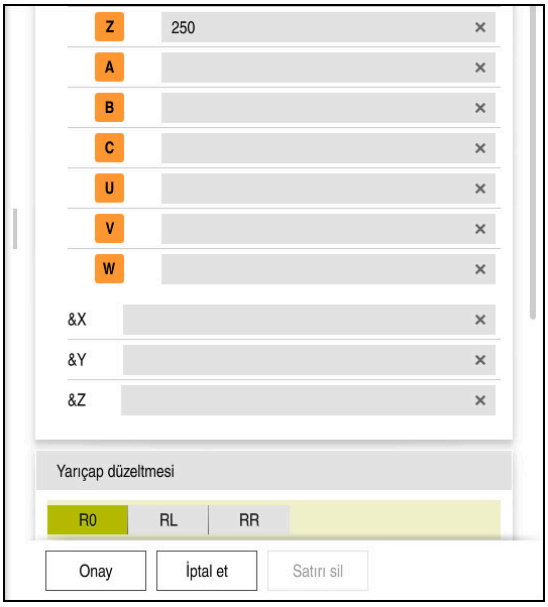
- ▶ **TOOL CALL** öğesini seçin
- ▶ **Numara** formunu seçin
- ▶ Alet numarasını girin, ör. **6**
- ▶ **Z** alet eksenini seçin
- ▶ **S** mil devir sayısını girin
- ▶ Mil devir sayısını girin, ör. **6500**

Onay

- ▶ **Onay** öğesini seçin
- > Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.

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

### Aleti güvenli bir pozisyona hareket ettirme




Bir doğrunun söz dizimi elemanlarıyla **Form** sütunu

Aleti aşağıdaki şekilde güvenli bir pozisyona hareket ettirirsiniz:

L

- ▶ 'Hat fonksiyonunu **L** seçin

Z

- ▶ **Z** öğesini seçin
- ▶ Değeri girin, ör. **250**
- ▶ **R0** Alet yarıçapı düzeltmesini seçin
- > Kumanda **R0** öğesini devralır, alet yarıçap düzeltmesi yok.
- ▶ **FMAX** beslemesini seçin
- > Kumanda **FMAX** hızlı çalışma modunu devralır.
- ▶ Gerekirse **M** ek fonksiyonunu girin, ör. **M3**, mili devreye alma

Onay

- ▶ **Onay** öğesini seçin
- > Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.

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

### Çalışma düzleminde önceden konumlandırma

Çalışma düzleminde aşağıdaki şekilde önceden konumlandırırsınız:

- 'Hat fonksiyonunu **L** seçin

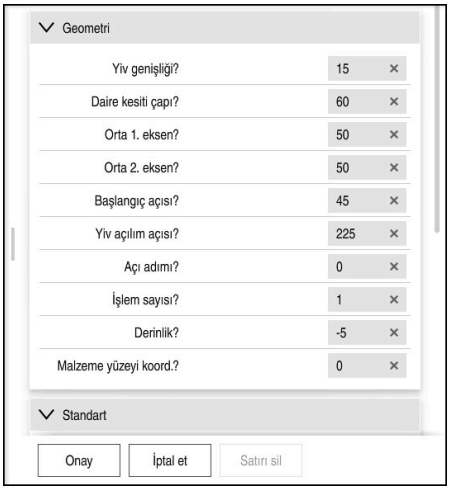
- **X** öğesini seçin
- Değeri girin, ör. **+50**

- **Y** öğesini seçin
- Değeri girin, ör. **+50**
- **FMAX** beslemesini seçin

- **Onay** öğesini seçin
> Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.

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

**Döngü tanımlayın**




Döngünün giriş seçenekleriyle **Form** sütunu

Yuvarlak yivi aşağıdaki şekilde tanımlarsınız:

CYCL DEF

- ▶ **CYCL DEF** tuşuna basın
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.

CYCL DEF

- ▶ **254 YUVARLATILM. YIV** döngüsünü seçin
- > Kumanda bir diyalog penceresi açar ve tüm giriş değerlerini sorgular.
- ▶ Formda tüm giriş değerlerini girin

Yapıştır

- ▶ **Yapıştır** öğesini seçin
- > Kumanda bir diyalog penceresi açar ve tüm giriş değerlerini sorgular.
- ▶ Formda tüm giriş değerlerini girin

Onay

- ▶ **Onay** öğesini seçin
- > Kumanda, döngüyü kaydeder.

| | |
|---|---|
| 19 CYCL DEF 254 YUVARLATILM. YIV ~ | |
| Q215=+0 | ;CALISMA KAPSAMI ~ |
| Q219=+15 | ;YIV GENISLIGI ~ |
| Q368=+0.1 | ;YAN OLCU ~ |
| Q375=+60 | ;DAIRE KESITI CAPI ~ |
| Q367=+0 | ;YIV DURUMU REFERANSI ~ |
| Q216=+50 | ;ORTA 1. EKSEN ~ |
| Q217=+50 | ;ORTA 2. EKSEN ~ |
| Q376=+45 | ;BASLANGIC ACISI ~ |
| Q248=+225 | ;ACILIM ACISI ~ |
| Q378=+0 | ;ACI ADIMI ~ |
| Q377=+1 | ;ISLEM SAYISI ~ |
| Q207=+500 | ;FREZE BESLEMESI ~ |
| Q351=+1 | ;FREZE TIPI ~ |
| Q201=-5 | ;DERINLIK ~ |
| Q202=+5 | ;KESME DERINL. ~ |
| Q369=+0.1 | ;OLCU DERINLIGI ~ |
| Q206=+150 | ;DERIN KESME BESL. ~ |
| Q338=+5 | ;KESME PERDAHL. ~ |
| Q200=+2 | ;GUVENLIK MES. ~ |
| Q203=+0 | ;YUZEY KOOR. ~ |
| Q204=+50 | ;2. GUVENLIK MES. ~ |
| Q366=+2 | ;BATIRMA ~ |
| Q385=+500 | ;BESLEME PERDAHLAMA ~ |
| Q439=+0 | ;BESLEME REFERANSI |

**Döngü çağırma**

Döngüyü aşağıdaki gibi çağırırsınız:

CYCL CALL

- **CYCL CALL** öğesini seçin

```
20 CYCL CALL
```

**Aleti güvenli bir pozisyona hareket ettirin ve NC programını sonlandırın**

Aleti aşağıdaki şekilde güvenli bir pozisyona hareket ettirirsiniz:

L

- 'Hat fonksiyonunu **L** seçin

Z

- **Z** öğesini seçin
- Değeri girin, ör. **250**
- **R0** Alet yarıçapı düzeltmesini seçin
- **FMAX** beslemesini seçin
- **M** ek fonksiyonunu girin, ör. **M30**, program sonu

Onay

- **Onay** öğesini seçin
> Kumanda, NC tümcesini ve NC programını sonlandırır.

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

## 3.2 Döngüler için program bilgileri

### 3.2.1 Genel bakış

Bazı döngülerde sürekli olarak aynı döngü parametreleri kullanılır, örneğin her döngü tanımlamasında belirtmeniz gereken **Q200** güvenlik mesafesi. **GLOBAL DEF** fonksiyonu üzerinden, bu döngü parametrelerini program başlangıcında merkezi olarak tanımlama seçeneğine sahipsiniz, böylece bu döngü parametreleri NC programında kullanılan tüm döngüler için etkili olur. Bu durumda söz konusu döngüde **PREDEF** ile program başlangıcında tanımlamış olduğunuz değeri referans alırsınız.

Aşağıdaki **GLOBAL DEF** fonksiyonları kullanıma sunulur

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **100** | **GENEL**<br>Genel olarak geçerli döngü parametrelerinin tanımlanması<br>■ **Q200 GUVENLIK MES.**<br>■ **Q204 2. GUVENLIK MES.**<br>■ **Q253 BESLEME POZISYONL.**<br>■ **Q208 BESLEME GERI CEKME** | **DEF** etkin | Sayfa 69 |
| **105** | **DELIK**<br>Özel delme döngüsü parametresinin tanımlanması<br>■ **Q256 PRC KIRL. GERI CEKM.**<br>■ **Q210 UST BEKLEME SURESI**<br>■ **Q211 ALT BEKLEME SURESI** | **DEF** etkin | Sayfa 70 |
| **110** | **CEP FREZELEME**<br>Özel cep frezeleme döngü parametresinin tanımlanması<br>■ **Q370 GECIS BINDIRME**<br>■ **Q351 FREZE TIPI**<br>■ **Q366 BATIRMA** | **DEF** etkin | Sayfa 71 |
| **111** | **KONTUR FREZELEME**<br>Özel kontur frezeleme döngü parametresinin tanımlanması<br>■ **Q2 GECIS BINDIRME**<br>■ **Q6 GUVENLIK MES.**<br>■ **Q7 GUVENLI YUKSEKLIK**<br>■ **Q9 DONUS YONU** | **DEF** etkin | Sayfa 72 |
| **125** | **POZISYONLANDIRMA**<br>**CYCL CALL PAT** öğesinde pozisyonlama davranışının tanımlanması<br>■ **Q345 POZ. YUKSEKL. SECIMI** | **DEF** etkin | Sayfa 72 |
| **120** | **TARAMA**<br>Özel tarama sistemi döngüleri parametrelerinin tanımlanması<br>■ **Q320 GUVENLIK MES.**<br>■ **Q260 GUVENLI YUKSEKLIK**<br>■ **Q301 GUVENLI YUKS. SURME** | **DEF** etkin | Sayfa 73 |

### 3.2.2 GLOBAL DEF girme

NC fonksiyonu ekle

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **GLOBAL DEF** öğesini seçin
- ▶ İstediğiniz **GLOBAL DEF** fonksiyonunu seçin ör. **100 GENEL**
- ▶ Gerekli tanımları girin

### 3.2.3 GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın

Program başlangıcında söz konusu **GLOBAL DEF** fonksiyonlarını girdiyseniz herhangi bir döngü tanımlarken küresel olarak geçerli olan bu değerleri referans alabilirsiniz.

Bu sırada aşağıdaki işlemleri yapın:

NC fonksiyonu ekle

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **GLOBAL DEF** öğesini seçin ve tanımlayın
- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini yeniden seçin
- ▶ İstediğiniz döngüyü seçin ör. **200 DELIK**
- > Döngü küresel döngü parametrelerine sahipse kumanda, **PREDEF** seçim olanağını eylem çubuğunda veya formda seçim menüsü olarak görüntüler.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** öğesini seçin
- > Kumanda, **PREDEF** kelimesini döngü tanımına ekler. Böylece program başlangıcında tanımlamış olduğunuz söz konusu **GLOBAL DEF** parametresi için bağlantı gerçekleştirmiş oldunuz.

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Sonradan program ayarlarını **GLOBAL DEF** ile değiştirirseniz, bu değişiklikler NC programının tamamını etkiler. Böylece işlem akışı önemli ölçüde değişebilir.

- ▶ **GLOBAL DEF** bilinçli şekilde kullanılmalıdır. Simülasyon işlemesinden önce uygulayın
- ▶ Döngülerde sabit bir değer girin, bu durumda **GLOBAL TAN** değerleri değiştirmez

### 3.2.4 Genel geçerli global veriler

Parametreler bütün **2xx** işleme döngülerinin yanı sıra **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** döngüleri ve **451**, **452**, **453** tarama sistem döngüleri için geçerlidir

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Kumandanın aleti bir döngü dahilinde sürdüğü besleme.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FMAX**, **FAUTO** |
| | **Q208 Besleme geri çekme?**<br>Kumandanın aleti geri konumlandırdığı besleme.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FMAX**, **FAUTO** |

**Örnek**

```
11 GLOBAL DEF 100 GENEL ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q253=+750        ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q208=+999        ;BESLEME GERI CEKME
```

### 3.2.5 Delme işlemeleri için global veriler

Parametreler **200** ila **209**, **240**, **241** ve **262** ila **267**.

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?**<br>Kumandanın aleti talaş kırılması sırasında geri sürdüğü değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0.1...99999.9999** |
| | **Q210 Üst bekleme süresi?**<br>Kumandanın, talaş kaldırma için delikten tamamen dışarı sürdükten sonra saniye cinsinden aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** |

**Örnek**

```
11 GLOBAL DEF 105 DELIK ~
    Q256=+0.2          ;PRC KIRL. GERI CEKM. ~
    Q210=+0            ;UST BEKLEME SURESI ~
    Q211=+0            ;ALT BEKLEME SURESI
```

### 3.2.6 Cep döngüleri ile freze işlemeleri için global veriler

Parametreler **208**, **232**, **233**, **251** ila **258**, **262** ila **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277** döngüleri için geçerlidir

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q370** x alet yarıçapı k yan sevkini verir.<br>Giriş: **0.1...1.999** |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**–1** = Karşılıklı frezeleme<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**<br>Daldırma yöntemi tipi:<br>**0**: Dikey daldırma. Alet tablosunda tanımlanmış **ANGLE daldırma** açısından bağımsız olarak kumanda dikey olarak dalar<br>**1**: Helezon biçimde daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir<br>**2**: Sallanarak daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir. Sallanma uzunluğu daldırma açısına bağlıdır, kumanda minimum değer olarak alet çapının iki katını kullanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

**Örnek**

```
11 GLOBAL DEF 110 CEP FREZELEME ~
    Q370=+1                ;GECIS BINDIRME ~
    Q351=+1                ;FREZE TIPI ~
    Q366=+1                ;BATIRMA
```

### 3.2.7 Kontur döngüleri ile freze işlemeleri için global veriler

Parametreler **20**, **24**, **25**, **27** ila **29**, **39**, **276** döngüleri için geçerlidir

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q2 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q2** x aleti yarıçapı, k yan sevki verir.<br>Giriş: **0.0001...1.9999** |
| | **Q6 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ön yüzeyi ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q7 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yüksek-lik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q9 Dönüş yönü? Saat yönü = -1**<br>Cepler için işleme yönü<br>■ **Q9** = -1 cep ve ada için karşı çalışma<br>■ **Q9** = +1 cep ve ada için eşit çalışma<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |

**Örnek**

```
11 GLOBAL DEF 111 KONTUR FREZELEME ~
    Q2=+1                ;GECIS BINDIRME ~
    Q6=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q7=+50               ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q9=+1                ;DONUS YONU
```

### 3.2.8 Pozisyonlama davranışı için global veriler

Eğer söz konusu döngüyü **CYCL CALL PAT** işlevi ile çağırırsanız, parametreler bütün işleme döngüleri için geçerlidir.

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q345 Pozisyon yükseklik seçimi (0/1)**<br>Bir işleme adımının sonunda alet ekseninde 2. güvenlik mesafesine veya Unit başlangıcındaki pozisyona geri çekme.<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 GLOBAL DEF 125 POZISYONLANDIRMA ~
    Q345=+1              ;POZ. YUKSEKL. SECIMI
```

### 3.2.9 Tarama işlevleri için global veriler

Parametrelerin tüm tarama sistemi döngüleri **4xx** ve **14xx** yanı sıra döngüler **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278** için geçerlidir

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q320 Guvenlik mesafesi?**<br>Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. **Q320** tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütununa ek olarak etki eder. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Tarama sistemi ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**<br>Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:<br>**0**: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket<br>**1**: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 GLOBAL DEF 120 TARAMA ~
    Q320=+0              ;GUVENLIK MES. ~
    Q260=+100            ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q301=+1              ;GUVENLI YUKS. SURME
```

## 3.3 PATTERN DEF örnek tanımı

### 3.3.1 Uygulama

**PATTERN DEF** işlevi ile basit bir şekilde düzenli işleme desenleri tanımlarsınız ve bunları **CYCL CALL PAT** işlevi üzerinden çağırabilirsiniz. Döngü tanımlarında olduğu gibi, desen tanımlarında da söz konusu giriş parametrelerinin anlaşılmasını sağlayan yardımcı resimler kullanıma sunulmuştur.

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

**PATTERN DEF** fonksiyonu **X** ve **Y** eksenlerinde işleme koordinatlarını hesaplar. **Z** hariç bütün alet eksenlerinde aşağıdaki işlem sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- **PATTERN DEF** yalnızca **Z** alet ekseniyle kullanılmalıdır

| Seçim olanakları | Tanım | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|
| **POS1** | Nokta<br>9 adede kadar işleme pozisyonunun tanımlanması | Sayfa 76 |
| **ROW1** | Sıra<br>Tek bir sıranın tanımlanması, düz veya döndürülmüş | Sayfa 77 |
| **PAT1** | Örnek<br>Tek bir örneğin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş | Sayfa 78 |
| **FRAME1** | Çerçeve<br>Tek bir çerçevenin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş | Sayfa 80 |
| **CIRC1** | Daire<br>Bir tam dairenin tanımlanması | Sayfa 82 |
| **PITCH-CIRC1** | Daire kesiti<br>Bir kısmi dairenin tanımlanması | Sayfa 83 |

### 3.3.2 PATTERN DEF girme

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- **PATTERN DEF** öğesini seçin
- > Kumanda, **PATTERN DEF** girişini başlatır.
- İstediğiniz işleme örneğini seçin, ör. tam bir daire için **CIRC1**
- Gerekli tanımları girin
- İşleme döngüsünü tanımlayın, ör. döngü **200 DELIK**
- Döngüyü **CYCL CALL PAT** ile çağırın

### 3.3.3 PATTERN DEF kullanma

Bir desen tanımı girdiğiniz anda, bunu **CYCL CALL PAT** fonksiyonu üzerinden çağırabilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "Döngüleri çağırma", Sayfa 54

Kumanda, en son tanımlanan işleme döngüsünü tanımlamış olduğunuz işleme örneği üzerinde uygular.

**Şema: PATTERN DEF ile işleme**

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)
12 CYCL DEF 200 DELIK
...
13 CYCL CALL PAT
```

**Uyarılar**

**Programlama bilgileri**

- **CYCL CALL PAT** öncesinde **Q345=1** ile **GLOBAL DEF 125** fonksiyonunu kullanabilirsiniz. Bu durumda kumanda aleti delikler arasında her zaman döngüde tanımlanmış olan 2. güvenlik mesafesine konumlama yapar.

**Kullanım bilgileri:**

- Bir işleme örneği, siz yenisini tanımlayana kadar veya **SEL PATTERN** işlevi üzerinden bir nokta tablosu seçene kadar aktif kalır.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında
- Kumanda, aleti başlangıç noktaları arasında güvenli yüksekliğe çeker. Kumanda, güvenli yükseklik olarak hangisinin daha büyük olduğuna bağlı olmak üzere, döngü çağırması sırasında alet ekseni pozisyonunu veya **Q204** döngü parametresindeki değeri kullanır.
- **PATTERN DEF** dahilindeki koordinat yüzeyi döngüdekinden büyükse güvenlik mesafesi ve 2. güvenlik mesafesi **PATTERN DEF** öğesinin koordinat yüzeyi üzerine eklenerek hesaplanır.
- Tümce ilerleme üzerinden işlemeyi başlatabileceğiniz veya devam ettirebileceğiniz istediğiniz bir noktayı seçebilirsiniz.

  **Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

### 3.3.4 Tekli işleme pozisyonlarını tanımlama

Programlama ve kullanım bilgileri:

- Maksimum 9 işleme pozisyonu girebilirsiniz, girişi her defasında **ENT** düğmesi ile onaylayın.
- **POS1** mutlak koordinatlarla programlanmalıdır. **POS2** ile **POS9** arası mutlak veya artımsal programlanabilir.
- **Z'deki malzeme yüzeyi** eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** malzeme yüzeyine ek olarak etkide bulunur.

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | POS1: **X-Koordinat İşlem pozisyonu**<br>X koordinatını mutlak girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | POS1: **Y-Koordinat İşlem pozisyonu**<br>Y koordinatını mutlak girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | POS1: **Malzeme yüzeyi koordinasyonu**<br>İşlemenin başladığı Z koordinatını mutlak girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | POS2: **X-Koordinat İşlem pozisyonu**<br>X koordinatını mutlak veya artımsal girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | POS2: **Y-Koordinat İşlem pozisyonu**<br>Y koordinatını mutlak veya artımsal girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | POS2: **Malzeme yüzeyi koordinasyonu**<br>Z koordinatını mutlak veya artımsal girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |

**Örnek**

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

### 3.3.5 Münferit sıraların tanımlanması

Programlama ve kullanım bilgileri

- **Z'deki malzeme yüzeyi** eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** malzeme yüzeyine ek olarak etkide bulunur.

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **X başlangıç noktası**<br>X eksenindeki sıra başlangıç noktasının koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999999...+99999.9999999** |
| | **Y başlangıç noktası**<br>Y eksenindeki sıra başlangıç noktasının koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999999...+99999.9999999** |
| | **İşleme pozisyon aralıkları**<br>İşleme pozisyonları arasındaki mesafe (artımsal). Değeri pozitif veya negatif girin<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **İşlem sayısı**<br>İşleme pozisyonları toplam sayısı<br>Giriş: **0...999** |
| | **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu**<br>Girilmiş bir başlangıç noktası etrafında dönme açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana ekseni (ör. Z alet ekseninde X). Değeri mutlak pozitif veya negatif girin<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Malzeme yüzeyi koordinasyonu**<br>İşlemenin başladığı Z koordinatını mutlak girin<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |

**Örnek**

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

### 3.3.6 Tekli örnek tanımlama

Programlama ve kullanım bilgileri:

- **Ana eksen dönme durumu** ve **Yan eksen dönme pozisyonu** parametreleri daha önce uygulanan **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu** öğesine ek olarak etki eder.
- **Z'deki malzeme yüzeyi** eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** malzeme yüzeyine ek olarak etkide bulunur.

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **X başlangıç noktası**<br>X ekseninde desen başlangıç noktasının mutlak koordinatı<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Y başlangıç noktası**<br>Y ekseninde desen başlangıç noktasının mutlak koordinatı<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **X işleme pozisyon aralıkları**<br>X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe (artımsal). Değer pozitif veya negatif girilebilir<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Y işleme pozisyon aralıkları**<br>Y yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe (artımsal). Değer pozitif veya negatif girilebilir<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Sütun sayısı**<br>Örneğin toplam sütun sayısı<br>Giriş: **0...999** |
| | **Satır sayısı**<br>Örneğin toplam satır sayısı<br>Giriş: **0...999** |
| | **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu**<br>Örneğin tamamının girilen başlangıç noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana ekseni (ör. Z alet ekseninde X). Değeri mutlak pozitif veya negatif girin<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Ana eksen dönme durumu**<br>Sadece işleme düzleminin ana ekseninin girilen başlangıç noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Yan eksen dönme pozisyonu**<br>Sadece işleme düzleminin yan ekseninin girilen başlangıç noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Malzeme yüzeyi koordinasyonu**<br>İşlemenin başlaması gerektiği Z koordinatını mutlak girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |

**Örnek**

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

### 3.3.7 Tekli çerçeve tanımlama

Programlama ve kullanım bilgileri:

- **Ana eksen dönme durumu** ve **Yan eksen dönme pozisyonu** parametreleri daha önce uygulanan **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu** öğesine ek olarak etki eder.
- **Z'deki malzeme yüzeyi** eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** malzeme yüzeyine ek olarak etkide bulunur.

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **X başlangıç noktası**<br>X ekseninde çerçeve başlangıç noktasının mutlak koordinatı<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Y başlangıç noktası**<br>Y ekseninde çerçeve başlangıç noktasının mutlak koordinatı<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **X işleme pozisyon aralıkları**<br>X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe (artımsal). Değer pozitif veya negatif girilebilir<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Y işleme pozisyon aralıkları**<br>Y yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe (artımsal). Değer pozitif veya negatif girilebilir<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Sütun sayısı**<br>Örneğin toplam sütun sayısı<br>Giriş: **0...999** |
| | **Satır sayısı**<br>Örneğin toplam satır sayısı<br>Giriş: **0...999** |
| | **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu**<br>Örneğin tamamının girilen başlangıç noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana ekseni (ör. Z alet ekseninde X). Değeri mutlak pozitif veya negatif girin<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Ana eksen dönme durumu**<br>Sadece işleme düzleminin ana ekseninin girilen başlangıç noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Yan eksen dönme pozisyonu**<br>Sadece işleme düzleminin yan ekseninin girilen başlangıç noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Malzeme yüzeyi koordinasyonu**<br>İşlemenin başladığı Z koordinatını mutlak girin<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |

**Örnek**

```
11 PATTERN DEF ~
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

### 3.3.8 Tam daire tanımlama

Programlama ve kullanım bilgileri:

- **Z'deki malzeme yüzeyi** eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** malzeme yüzeyine ek olarak etkide bulunur.

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Vida adımı çapı merkez X**<br>X ekseninde daire merkez noktasının mutlak koordinatı<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Vida adımı çapı merkez Y**<br>Y ekseninde daire merkez noktasının mutlak koordinatı<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Vida adımı çapı**<br>Delikli dairenin çapı<br>Giriş: **0...999999999** |
| | **Başlangıç açısı**<br>İlk işleme pozisyonunun kutup açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana ekseni (ör. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **İşlem sayısı**<br>Daire üzerindeki işleme pozisyonlarının toplam sayısı<br>Giriş: **0...999** |
| | **Malzeme yüzeyi koordinasyonu**<br>İşlemenin başladığı Z koordinatını mutlak girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |

**Örnek**

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

### 3.3.9 Daire kesiti tanımlama

Programlama ve kullanım bilgileri:

- **Z'deki malzeme yüzeyi** eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** malzeme yüzeyine ek olarak etkide bulunur.

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Vida adımı çapı merkez X**<br>X ekseninde daire merkez noktasının mutlak koordinatı<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Vida adımı çapı merkez Y**<br>Y ekseninde daire merkez noktasının mutlak koordinatı<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Vida adımı çapı**<br>Delikli dairenin çapı<br>Giriş: **0...999999999** |
| | **Başlangıç açısı**<br>İlk işleme pozisyonunun kutup açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana ekseni (ör. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Açı adımı/Son açı**<br>İki işleme pozisyonları arasında artımsal kutup açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir. Alternatif bitiş açısı girilebilir (eylem çubuğundaki veya formdaki seçme olanağı üzerinden değiştirin)<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **İşlem sayısı**<br>Daire üzerindeki işleme pozisyonlarının toplam sayısı<br>Giriş: **0...999** |
| | **Malzeme yüzeyi koordinasyonu**<br>İşlemenin başladığı Z koordinatını girin.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |

**Örnek**

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

### 3.3.10 Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak döngülerin kullanımı

Delik koordinatları PATTERN DEF POS örnek tanımı altına kaydedilmiştir. Delme koordinatları kumanda tarafından CYCL CALL PAT ile çağrılır.

Alet yarıçapları, tüm çalışma adımları test grafiğinde görüntülenecek şekilde seçilmiştir.

**Program akışı**

- Merkezleme (alet yarıçapı 4)
- **GLOBAL DEF 125 POZISYONLANDIRMA**: Bu fonksiyonla kumanda, bir CYCL CALL PAT durumunda noktalar arasında 2. güvenlik mesafesine konumlandırır. Bu fonksiyon M30 durumuna kadar etkili kalır.
- Delme (alet yarıçapı 2,4)
- Diş delme (alet yarıçapı 3)

**Diğer bilgiler:** "Delme işlemi döngüleri", Sayfa 89 ve "Diş çalışmaları için döngüler"

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 1 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000 | ; Merkezleyici alet çağırması (yarıçap 4) |
| 4 L Z+50 R0 FMAX | ; Aleti emniyetli yüksekliğe sür |
| 5 PATTERN DEF ~ | |
| 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 MERKEZLEME ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q343=+0 ;CAP/DERINLIK SECIMI ~ | |
| Q201=-2 ;DERINLIK ~ | |
| Q344=-10 ;CAP ~ | |
| Q206=+150 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q211=+0 ;ALT BEKLEME SURESI ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+10 ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q342=+0 ;ON DELME CAPI ~ | |
| Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL. | |
| 7 GLOBAL DEF 125 POZISYONLANDIRMA ~ | |
| Q345=+1 ;POZ. YUKSEKL. SECIMI | |
| 8 CYCL CALL PAT F5000 M3 | ; Nokta numunesiyle bağlantılı döngü çağırması |
| 9 L Z+100 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 10 TOOL CALL 227 Z S5000 | ; Matkap alet çağırması (yarıçap 2,4) |
| 11 L X+50 R0 F5000 | ; Aleti emniyetli yüksekliğe sür |

| | |
|---|---|
| 12 CYCL DEF 200 DELIK ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q201=-25 ;DERINLIK ~ | |
| Q206=+150 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q202=+5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q210=+0 ;UST BEKLEME SURESI ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+10 ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q211=+0.2 ;ALT BEKLEME SURESI ~ | |
| Q395=+0 ;DERINLIK REFERANSI | |
| 13 CYCL CALL PAT F500 M3 | ; Nokta numunesiyle bağlantılı döngü çağırması |
| 14 L Z+100 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 15 TOOL CALL 263 Z S200 | ; Dişli matkabı alet çağırması (yarıçap 3) |
| 16 L Z+100 R0 FMAX | ; Aleti emniyetli yüksekliğe sür |
| 17 CYCL DEF 206 DISLI DELME ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q201=-25 ;DISLI DERINLIGI ~ | |
| Q206=+150 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q211=+0 ;ALT BEKLEME SURESI ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+10 ;2. GUVENLIK MES. | |
| 18 CYCL CALL PAT F5000 M3 | ; Nokta numunesiyle bağlantılı döngü çağırması |
| 19 L Z+100 R0 FMAX | ; Aleti geri çek, program sonu |
| 20 M30 | |
| 21 END PGM 1 MM | |

## 3.4 Döngülerle nokta tabloları

### Uygulama

Bir nokta tablosu kullanarak, düzensiz bir nokta deseninde art arda bir veya daha fazla döngü çalıştırabilirsiniz.

**İlgili konular**

- Bir nokta tablosunun içeriği, tek tek noktaları gizleyin
  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

### 3.4.1 Nokta tablosundaki koordinat girişleri

Delme döngüleri kullanıyorsanız nokta tablosundaki çalışma düzleminin koordinatları, delik orta noktasının koordinatlarını karşılamaktadır. Freze döngüleri kullanıyorsanız nokta tablosundaki çalışma düzleminin koordinatları söz konusu döngünün başlangıç noktası koordinatlarına karşılık gelir, ör. bir daire cebinin merkez noktası koordinatları. Alet ekseninin koordinatları, malzeme yüzeyinin koordinatlarına karşılık gelir.

Kumanda, aleti tanımlanan noktalar arasında hareket ederken güvenli yüksekliğe geri çeker. Kumanda hangi değerin daha yüksek olduğuna bağlı olarak döngü çağırma sırasındaki alet ekseni koordinatlarını veya **Q204 2. GUVENLIK MES.** döngü parametresinin değerini güvenli yükseklik olarak kullanır.

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Nokta tablosunda tekli noktalarda güvenli yükseklik programlarsanız kumanda, tüm noktalar için **Q204 2. GUVENLIK MES.** döngü parametresinin değerini dikkate almaz!

- **GLOBAL DEF 125 POZİSYONLAMA** fonksiyonunu programlayın, böylece kumanda güvenli yüksekliği yalnızca ilgili noktada dikkate alır

### 3.4.2 Döngülerle etki biçimi

**SL döngüleri ve döngü 12**

Kumanda, nokta tablosundaki noktaları ek bir sıfır noktası kayması olarak yorumlar.

**200 ile 208, 262 ile 267 arası döngüler**

Kumanda, işleme düzleminin noktalarını delik orta noktasının koordinatları olarak yorumlar. Nokta tablosunda tanımlanmış koordinatları alet ekseninde başlangıç noktası koordinatları olarak kullanmak istiyorsanız malzeme üst kenarını (**Q203**) 0 ile tanımlamanız gerekir.

**210 ile 215 arası döngüler**

Kumanda, noktaları ek sıfır noktası kaydırması olarak yorumlar. Nokta tablosunda tanımlanmış noktaları başlangıç noktası koordinatları olarak kullanmak istiyorsanız başlangıç noktalarını ve malzeme üst kenarını (**Q203**) söz konusu freze döngüsünde 0 ile programlamanız gerekir.

Bu döngüleri artık kumandaya ekleyemezsiniz ancak bunları mevcut NC programlarında düzenleyebilir ve çalıştırabilirsiniz.

**251 ile 254 arası döngüler**

Kumanda, işleme düzleminin noktalarını döngü başlama noktasının koordinatları olarak yorumlar. Nokta tablosunda tanımlanmış koordinatları alet ekseninde başlangıç noktası koordinatları olarak kullanmak istiyorsanız malzeme üst kenarını (**Q203**) 0 ile tanımlamanız gerekir.

### 3.4.3 NC programındaki nokta tablosunu SEL PATTERN ile seçme

Bir nokta tablosunu şu şekilde seçersiniz:

NC fonksiyonu ekle

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **SEL PATTERN** öğesini seçin
- ▶ **Dosya seçimi** öğesini seçin
- > Kumanda, dosya seçimi için bir pencere açar.
- ▶ İstediğiniz nokta tablosunu klasör yapısı yardımıyla seçin
- ▶ Girişi onaylayın
- > Kumanda, NC tümcesini sonlandırır.

Nokta tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmemişse yol adını eksiksiz olarak tanımlamanız gerekir. **Program ayarları** penceresinde kumandanın mutlak veya bağıl yollar oluşturup oluşturmadığını tanımlayabilirsiniz.

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Örnek**

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

### 3.4.4 Nokta tablosuyla döngü çağırma

Nokta tablosunda tanımlanan noktalarda bir döngü çağırmak için döngü çağrısını **CYCL CALL PAT** ile programlayın.

**CYCL CALL PAT** ile kumanda, en son tanımladığınız nokta tablosunu işler.

Bir döngüyü nokta tablosuyla bağlantılı olarak aşağıdaki şekilde çağırırsınız:

NC fonksiyonu ekle

CYCL CALL

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu eklepenceresini açar.** .
- ▶ **CYCL CALL PAT** öğesini seçin
- ▶ Beslemeyi girin

> Bu besleme ile kumanda, nokta tablosunun noktaları arasında hareket eder. Bir besleme girmezseniz kumanda en son tanımlanan besleme ile hareket eder.

- ▶ Gerekirse ek fonksiyonları tanımlayın
- ▶ **END** tuşu ile onaylayın

#### Uyarılar

- Noktalar arasında konumlandırma yaparken kumandayı her zaman döngüdeki 2. güvenlik mesafesine hareket etmeye zorlamak için **GLOBAL DEF 125** fonksiyonunu **Q435**=**1** ayarıyla kullanabilirsiniz.
- Ön konumlama sırasında, alet ekseninde daha düşük bir beslemeyle sürüş yapmak istiyorsanız **M103** ek fonksiyonunu programlayın.
- Kumanda, nokta tablosunu **CALL PGM** ile iç içe bir NC programında tanımlamış olsanız bile, en son tanımladığınız nokta tablosunu **CYCL CALL PAT** fonksiyonuyla işler.

# 4

# Delme işlemi döngüleri

## 4.1 Temel bilgiler

### 4.1.1 Genel bakış

Kumanda, farklı delme çalışmaları için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **200** | **DELIK**<br>■ Kolay delme<br>■ Üst ve alt bekleme süresini girme<br>■ Derinlik referansı seçilebilir | **CALL** etkin | Sayfa 91 |
| **201** | **SURTUNME**<br>■ Delik raybalama<br>■ Alt bekleme süresini girme | **CALL** etkin | Sayfa 94 |
| **202** | **CEVIR**<br>■ Delik tornalama<br>■ Geri çekme beslemesini girme<br>■ Alt bekleme süresini girme<br>■ Serbest hareketi girme | **CALL** etkin | Sayfa 96 |
| **203** | **EVRENSEL DELIK**<br>■ Degresyon - Daha düşük sevk ile delme<br>■ Üst ve alt bekleme süresini girme<br>■ Talaş kırmayı girme<br>■ Derinlik referansı seçilebilir | **CALL** etkin | Sayfa 100 |
| **204** | **GERIYE DUSURULMESI**<br>■ Malzemenin alt kısmında havşa oluşturma<br>■ Bekleme süresini girme<br>■ Serbest hareketi girme | **CALL** etkin | Sayfa 106 |
| **205** | **EVR. DELME DERINLIGI**<br>■ Degresyon - Daha düşük sevk ile delme<br>■ Talaş kırmayı girme<br>■ Derinleştirilmiş başlangıç noktasını girme<br>■ Önde tutma mesafesini girme | **CALL** etkin | Sayfa 110 |
| **208** | **DELIK FREZESI**<br>■ Deliği frezeleme<br>■ Ön delmesi yapılmış çapı girme<br>■ Aynı yönde veya ters yönde çalışma seçilebilir | **CALL** etkin | Sayfa 117 |
| **241** | **TEK AGIZ DELME DRN.**<br>■ Tek ağızlı derin delme matkap ucu ile delme<br>■ Derinleştirilen başlangıç noktası<br>■ Delikten içeri ve dışarı hareket için dönüş yönü ve devir sayısı seçilebilir<br>■ Bekleme derinliğini girme | **CALL** etkin | Sayfa 120 |
| **240** | **MERKEZLEME**<br>■ Merkezleme deliği açma<br>■ Merkezleme çapını veya derinliğini girme<br>■ Alt bekleme süresini girme | **CALL** etkin | Sayfa 130 |

## 4.2 Döngü 200 DELIK

### Uygulama

Bu döngü ile basitçe delik oluşturabilirsiniz. Bu döngüde derinlik referansını seçebilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerinde güvenlik mesafesine konumlandırır
2 Alet, programlanan besleme **F** ile ilk sevk derinliğine kadar deler
3 Kumanda, aleti **FMAX** ile güvenlik mesafesine geri getirir, girilmişse burada bekler ve ardından tekrar **FMAX** ile ilk sevk derinliği üzerinden güvenlik mesafesine hareket eder
4 Ardından alet, girilmiş besleme F ile diğer bir sevk derinliğini deler
5 Kumanda girilen delme derinliğine ulaşılıncaya kadar bu akışı (2 ila 4) tekrarlar (**Q211**'deki bekleme süresi her sevkte etkili olur)
6 Son olarak alet, **FMAX** ile delme tabanından güvenlik mesafesine veya 2. güvenlik mesafesine gider. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder

### Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

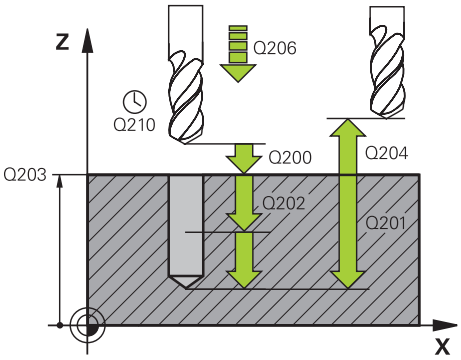
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız kumanda döngüyü uygulamaz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Talaş kırma olmadan delmek istiyorsanız **Q202** parametresinde **Q201** derinliği ile uç açısından hesaplanan derinliğin toplamından daha büyük bir değer tanımlayın. Burada çok daha büyük bir değer de belirtebilirsiniz.

### 4.2.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Delme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. Numerik kontrol aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:<br>■ Sevk derinliği ve derinlik eşitse<br>■ Sevk derinliği derinlikten büyükse<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q210 Üst bekleme süresi?**<br>Kumandanın, talaş kaldırma için delikten tamamen dışarı sürdükten sonra saniye cinsinden aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q395 Çap referansı (0/1)?**<br>Girilen derinliğin alet ucu ile mi, yoksa takımın silindirik parçası ile mi ilgili olduğu hakkında seçim. Kumanda aletin silindirik parçasını referans alacaksa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamanız gerekir.<br>**0** = Derinlik, alet ucunu referans alır<br>**1** = Derinlik, aletin silindirik parçasını referans alır<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 200 DELIK ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-20             ;DERINLIK ~
    Q206=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q202=+5              ;KESME DERINL. ~
    Q210=+0              ;UST BEKLEME SURESI ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q211=+0              ;ALT BEKLEME SURESI ~
    Q395=+0              ;DERINLIK REFERANSI
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

## 4.3 Döngü 201 SURTUNME

### Uygulama

Bu döngü ile basitçe bağlantı parçası oluşturabilirsiniz. Döngü için opsiyonel olarak bir alt referans süresi tanımlayabilirsiniz.

#### Döngü akışı

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır
2 Alet, girilmiş olan **F** besleme değerine göre programlanmış derinliğe kadar raybalama yapar
3 Girilmişse, alet delik tabanında bekler
4 Kumanda sonra aleti besleme **F** ile güvenlik mesafesine veya 2. güvenlik mesafesine getirir. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder

### Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

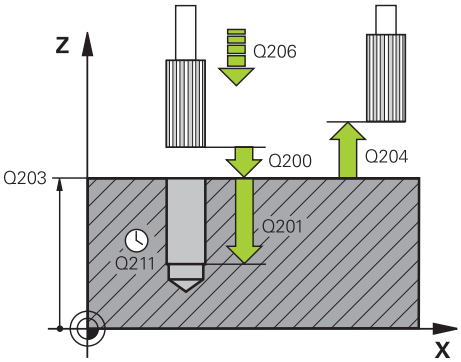
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

#### Programlama için notlar

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız kumanda döngüyü uygulamaz.

## 4.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Raybalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q208 Besleme geri çekme?**<br>Delme sonrasında dışarı sürme sırasında aletin mm/dak cinsinden hareket hızı. **Q208** = 0 girerseniz sürtünme beslemesi geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 201 SURTUNME ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-20             ;DERINLIK ~
    Q206=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q211=+0              ;ALT BEKLEME SURESI ~
    Q208=+99999          ;BESLEME GERI CEKME ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES.
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

## 4.4 Döngü 202 CEVIR

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Bu döngü ile delik tornalayabilirsiniz. Döngü için opsiyonel olarak bir alt referans süresi tanımlayabilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda mil ekseninde **Q200** güvenlik mesafesinde **Q203 YUZEY KOOR.** Üzerinde konumlandırır.
2 Alet delme beslemesi ile **Q201** derinliğe kadar deliyor
3 Alet delik tabanında bekler – girilmişse – serbest kesim için çalışan mille
4 Sonra kumanda, **Q336** parametresinde tanımlanmış olan konuma bir mil yönlendirmesi uygular
5 Eğer **Q214 SERBEST SEYIR YONU** tanımlanmışsa kumanda girilen yönde **YAN GUV.** kadar sürülür.**YAN GUV. MESAF. Q357** serbest
6 Ardından kumanda aleti besleme **Q208** geri çekme ile **Q200** güvenlik mesafesine getirir
7 Kumanda, aleti tekrar delik ortasına konumlandırır
8 Kumanda, döngü başlangıcındaki mil durumunu geri yükler
9 Gerekirse kumanda **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine gelir. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder. **Q214**=0 olarak girilmişse geri çekme delme duvarında gerçekleşir

### Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Geri çekme yönünü yanlış seçerseniz çarpışma tehlikesi oluşur. İşleme düzleminde olası bir yansıma bulunması, geri çekme yönü için dikkate alınmaz. Buna karşın geri çekme sırasında etkin dönüşümler dikkate alınır.

- **Q336** içinde girdiğiniz açının üzerine bir mil yönlendirmesi programladığınızda (örn. **MDI** uygulamasında **Manuel** işletim türünde) alet ucunun konumunu kontrol edin. Bunun için hiçbir dönüşüm etkin olmamalıdır.
- Açı seçerken alet ucunun, serbest hareket yönüne paralel olmasına dikkat edin
- **Q214** serbest hareket yönünü, alet delik kenarından uzaklaşacak şekilde seçin

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

**M136**'yı etkinleştirdiyseniz işleme sonrasında alet programlanmış olan güvenlik mesafesine gelmez. Mil dönüşü delik tabanında durur ve buna bağlı olarak besleme de durur. Geri alma gerçekleşmediğinden çarpışma tehlikesi söz konusudur!

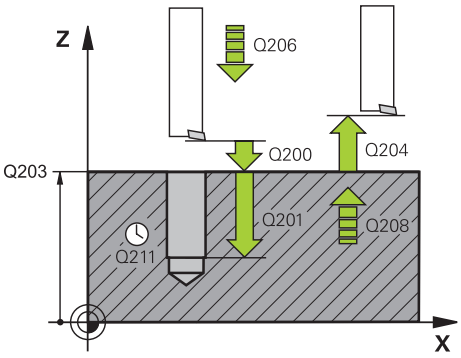
- **M136** fonksiyonunu döngüden önce **M137** ile devre dışı bırakın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- İşleme sonrasında numerik kontrol, aleti tekrar çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına konumlandırır. Bu sayede ardından artımlı konumlandırmaya devam edebilirsiniz.
- Döngü çağırma öncesinde M7 veya M8 fonksiyonunun etkin olması halinde, numerik kontrol bu durumu döngü sonunda tekrar geri yükler.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- **Q214 SERBEST SEYIR YONU** eşit değildir 0 ise **Q357 YAN GUV.** etki eder.**YAN GUV. MESAF.**.

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız kumanda döngüyü uygulamaz.

### 4.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Tornalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q208 Besleme geri çekme?**<br>Delme sonrasında dışarı sürme sırasında aletin mm/dak cinsinden hareket hızı. **Q208**=0 olarak girerseniz derinlik sevki beslemesi geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q214 Serbest Seyir Yönü (0/1/2/3/4)?**<br>Kumandanın aleti delik tabanında geri çektiği (mil oryantasyonundan sonra) yönü belirleme<br>**0**: Aleti geri çekme<br>**1**: Aleti ana eksenin eksi yönünde geri çek<br>**2**: Aleti yan eksenin eksi yönünde geri çek<br>**3**: Aleti ana eksenin artı yönünde geri çek<br>**4**: Aleti yan eksenin artı yönünde geri çek<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q336 Mil yönlendirme açısı?**<br>Kumandanın aleti geri çekmeden önce konumlandırdığı açı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **0...360** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q357 Yan güvenlik mesafesi?**<br>Alet bıçağı ile delme duvarı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Sadece **Q214 SERBEST SEYIR YONU** eşit değildir 0 ise etkilidir.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

**Örnek**

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 CEVIR ~
    Q200=+2            ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-20           ;DERINLIK ~
    Q206=+150          ;DERIN KESME BESL. ~
    Q211=+0            ;ALT BEKLEME SURESI ~
    Q208=+99999        ;BESLEME GERI CEKME ~
    Q203=+0            ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50           ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q214=+0            ;SERBEST SEYIR YONU ~
    Q336=+0            ;MIL ACISI ~
    Q357+0.2           ;YAN GUV. MESAF.
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

## 4.5 Döngü 203 EVRENSEL DELIK

### Uygulama

Bu döngü ile daha düşük bir sevk ile delikler oluşturabilirsiniz. Döngü için opsiyonel olarak bir alt referans süresi tanımlayabilirsiniz. Döngüyü talaş kırma yaparak veya yapmadan gerçekleştirebilirsiniz.

**Döngü akışı**

**Talaş kırma olmadan, eksilme miktarı olmadan davranış:**

1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda mil ekseninde malzeme yüzeyinin üzerinde **GUVENLIK MES. Q200** noktasına konumlandırır

2 Alet delik delme işlemini şu aralıkta gerçekleştirir: **DERIN KESME BESL. Q206** ila ilk **KESME DERINL. Q202**

3 Ardından kumanda, aleti delikten çıkarıp şu konuma getirir; **GUVENLIK MES. Q200**

4 Ardından kumanda, aleti yeniden hızlı çalışma modunda deliğe daldırır ve sonrasında tekrar şunun kadar bir sevk ile deler: **KESME DERINL. Q202** -> **DERIN KESME BESL. Q206**

5 Talaş kırma olmadan yapılan çalışmalarda kumanda aleti her sevk işleminden sonra **BESLEME GERI CEKME Q208** ile delikten çıkartıp **GUVENLIK MES. Q200** konumuna getirir ve orada gerekirse **UST BEKLEME SURESI Q210** döngüsünü bekler

6 Bu işlem **Derinlik Q201** elde edilinceye kadar tekrarlanır

7 **DERINLIK Q201** değerine ulaşıldığında, kumanda aleti **FMAX** ile delikten alarak **GUVENLIK MES. Q200** veya **2. GUVENLIK MES.** noktasına çeker. **2. GUVENLIK MES. Q204** ancak **GUVENLIK MES.** öğesinden daha büyük olarak programlanmışsa etki eder.**GUVENLIK MES. Q200**

**Talaş kırma ile eksilme miktarı olmadan davranış:**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerinde girilmiş olan **GUVENLIK MES. Q200** noktasına konumlandırır

2 Alet delik delme işlemini şu aralıkta gerçekleştirir: **DERIN KESME BESL. Q206** ila ilk **KESME DERINL. Q202**

3 Ardından kumanda aleti **PRC KIRL. GERI CEKM. Q256** değeri kadar geri çeker

4 Şimdi yeniden şu değer kadar bir sevk gerçekleşir: **KESME DERINL. Q202** -> **DERIN KESME BESL. Q206**

5 Kumanda, **PARCA KIRILMA SAYISI Q213** değerine ulaşıncaya kadar veya delik istenen **DERINLIK Q201** değerine ulaşıncaya kadar yeniden sevk gerçekleştirir. Tanımlanan talaş kırma sayısına ulaşılmasına rağmen delik henüz istenen **DERINLIK Q201** değerine ulaşmadıysa kumanda aleti **BESLEME GERI CEKME Q208** içinde delikten alarak şu konuma getirir: **GUVENLIK MES. Q200**

6 Girilmişse, kumanda **UST BEKLEME SURESI Q210** değerini bekler

7 Ardından kumanda, hızlı çalışma modunda delik içine **PRC KIRL. GERI CEKM. Q256** değeri kadar son sevk derinliğinin üzerine gelecek şekilde dalar

8 İşlem 2 ila 7, **DERINLIK Q201** değerine ulaşılıncaya kadar tekrarlanır

9 **DERINLIK Q201** değerine ulaşıldığında, kumanda aleti **FMAX** ile delikten alarak **GUVENLIK MES. Q200** veya **2. GUVENLIK MES.** noktasına çeker. **2. GUVENLIK MES. Q204** ancak **GUVENLIK MES.** öğesinden daha büyük olarak programlanmışsa etki eder.**GUVENLIK MES. Q200**

**Talaş kırma ile eksilme miktarı ile davranış**

1 Kumanda aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda mil ekseninde girilen **SAFETY CLEARANCE Q200** konumuna göre malzeme yüzeyinin üzerine konumlandırır

2 Alet delik delme işlemini şu aralıkta gerçekleştirir: **DERIN KESME BESL. Q206** ila ilk **KESME DERINL. Q202**

3 Ardından kumanda aleti **PRC KIRL. GERI CEKM. Q256** değeri kadar geri çeker

4 Tekrar bir sevk gerçekleşir: **KESME DERINL. Q202** eksi **ALMA TUTARI Q212** -> **DERIN KESME BESL. Q206**. Güncellenmiş **KESME DERINL. Q202** eksi **ALMA TUTARI Q212**'den elde edilen ve devamlı azalan fark **MIN. KESME DERINL. Q205**'den asla daha küçük olamaz (örnek: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: İlk sevk derinliği 5 mm, ikinci sevk derinliği 5 – 1 = 4 mm, üçüncü sevk derinliği 4 – 1 = 3 mm, dördüncü sevk derinliği 3 mm'dir)

5 Kumanda, **PARCA KIRILMA SAYISI Q213** değerine ulaşıncaya kadar veya delik istenen **DERINLIK Q201** değerine ulaşıncaya kadar yeniden sevk gerçekleştirir. Tanımlanan talaş kırma sayısına ulaşılmasına rağmen delik henüz istenen **DERINLIK Q201** değerine ulaşmadıysa kumanda aleti **BESLEME GERI CEKME Q208** içinde delikten alarak şu konuma getirir: **GUVENLIK MES. Q200**

6 Girilmişse, kumanda şimdi **UST BEKLEME SURESI Q210** değerini bekler

7 Ardından kumanda, hızlı çalışma modunda delik içine **PRC KIRL. GERI CEKM. Q256** değeri kadar son sevk derinliğinin üzerine gelecek şekilde dalar

8 İşlem 2 ila 7, **DERINLIK Q201** değerine ulaşılıncaya kadar tekrarlanır

9 Girilmişse, kumanda şimdi **ALT BEKLEME SURESI Q211** değerini bekler

10 **DERINLIK Q201** değerine ulaşıldığında, kumanda aleti **FMAX** ile delikten alarak **GUVENLIK MES. Q200** veya **2. GUVENLIK MES.** noktasına çeker. **2. GUVENLIK MES. Q204** ancak **GUVENLIK MES.** öğesinden daha büyük olarak programlanmışsa etki eder.**GUVENLIK MES. Q200**

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

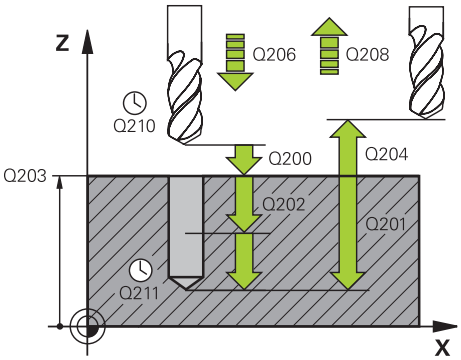
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız kumanda döngüyü uygulamaz.

### 4.5.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Delme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. Numerik kontrol aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:<br>■ Sevk derinliği ve derinlik eşitse<br>■ Sevk derinliği derinlikten büyükse<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q210 Üst bekleme süresi?**<br>Kumandanın, talaş kaldırma için delikten tamamen dışarı sürdükten sonra saniye cinsinden aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q212 Alma tutarı?**<br>Kumandanın **Q202 Besleme derinliği** değerini her sevkten sonra küçülttüğü değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q213 Geri çekme ön. par. kır. sayısı?**<br>Geri çekmeye kadar talaş kırılmaları kumandanın aleti delikten talaş temizleme için çıkarmadan önceki talaş kırma sayısı. Talaş kırılması için kumanda, aleti geri çekme değeri **Q256** kadar geri çeker.<br>Giriş: **0...99999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q205 Minimum kesme derinliği?**<br>Eğer **Q212 ALMA TUTARI** eşit değildir 0 ise kumanda sevk işlemini bu değer ile sınırlandırır. Buna göre sevk derinliği küçüktür **Q205** olamaz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q208 Besleme geri çekme?**<br>Delme sonrasında dışarı sürme sırasında aletin mm/dak cinsinden hareket hızı. **Q208**=0 girerseniz kumanda, aleti **Q206** beslemesiyle dışarı çıkarır.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?**<br>Kumandanın aleti talaş kırılması sırasında geri sürdüğü değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q395 Çap referansı (0/1)?**<br>Girilen derinliğin alet ucu ile mi, yoksa takımın silindirik parçası ile mi ilgili olduğu hakkında seçim. Kumanda aletin silindirik parçasını referans alacaksa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamanız gerekir.<br>**0** = Derinlik, alet ucunu referans alır<br>**1** = Derinlik, aletin silindirik parçasını referans alır<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 203 EVRENSEL DELIK ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-20               ;DERINLIK ~
    Q206=+150              ;DERIN KESME BESL. ~
    Q202=+5                ;KESME DERINL. ~
    Q210=+0                ;UST BEKLEME SURESI ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50               ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q212=+0                ;ALMA TUTARI ~
    Q213=+0                ;PARCA KIRILMA SAYISI ~
    Q205=+0                ;MIN. KESME DERINL. ~
    Q211=+0                ;ALT BEKLEME SURESI ~
    Q208=+99999            ;BESLEME GERI CEKME ~
    Q256=+0.2              ;PRC KIRL. GERI CEKM. ~
    Q395=+0                ;DERINLIK REFERANSI
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

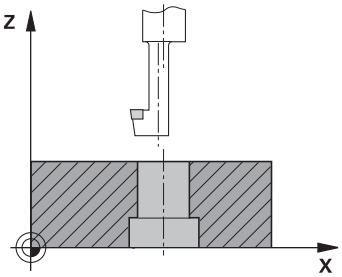
## 4.6 Döngü 204 GERIYE DUSURULMESI

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.
Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Döngü sadece geri delme çubuklarıyla çalışır.

Bu döngü ile malzemenin alt tarafında bulunan havşalar oluşturabilirsiniz.




**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerinde güvenlik mesafesine konumlandırır
2 Kumanda burada 0° konumuna bir mil yönlendirmesi uygular ve aleti eksantrik ölçü kadar kaydırır
3 Daha sonra alet, kesici malzeme alt kenarının altındaki güvenlik mesafesinde bulununcaya kadar besleme ön konumlama ile önceden delinmiş deliğin içine dalar
4 Kumanda şimdi aleti yeniden delik ortasına getirir. Mili ve gerekiyorsa soğutucu maddeyi devreye sokar ve daha sonra besleme havşalama ile verilen derinlikteki havşaya hareket eder
5 Girilmişse, alet merkez tabanında bekler. Ardından alet tekrar delikten dışarı sürülür, bir mil yönlendirmesi uygular ve tekrar eksantrik ölçüsü kadar kayar
6 Son olarak alet **FMAX** ile güvenlik mesafesine hareket eder
7 Kumanda, aleti tekrar delik ortasına konumlandırır
8 Kumanda, döngü başlangıcındaki mil durumunu geri yükler
9 Gerekirse kumanda 2. güvenlik mesafesine gelir. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Geri çekme yönünü yanlış seçerseniz çarpışma tehlikesi oluşur. İşleme düzleminde olası bir yansıma bulunması, geri çekme yönü için dikkate alınmaz. Buna karşın geri çekme sırasında etkin dönüşümler dikkate alınır.

- **Q336** içinde girdiğiniz açının üzerine bir mil yönlendirmesi programladığınızda (örn. **MDI** uygulamasında **Manuel** işletim türünde) alet ucunun konumunu kontrol edin. Bunun için hiçbir dönüşüm etkin olmamalıdır.
- Açı seçerken alet ucunun, serbest hareket yönüne paralel olmasına dikkat edin
- **Q214** serbest hareket yönünü, alet delik kenarından uzaklaşacak şekilde seçin

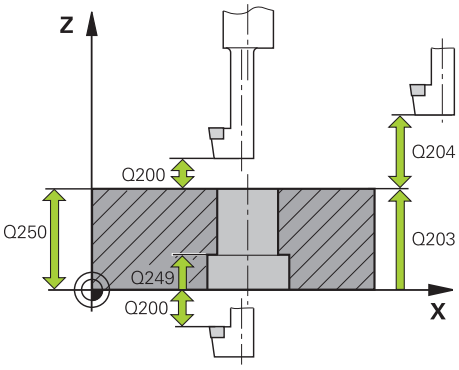
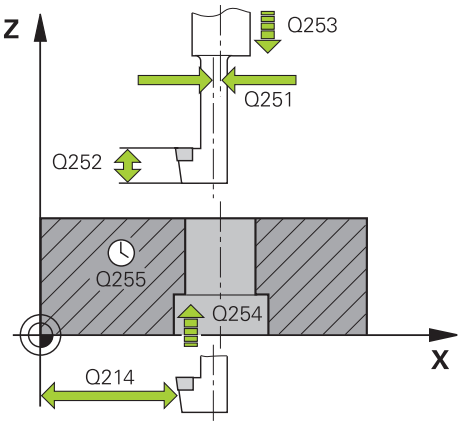
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- İşleme sonrasında numerik kontrol, aleti tekrar çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına konumlandırır. Bu sayede ardından artımlı konumlandırmaya devam edebilirsiniz.
- Kumanda, havşanın başlangıç noktasının hesaplanması sırasında delme çubuğunun kesim uzunluğunu ve materyal kalınlığını dikkate alır.
- Döngü çağırma öncesinde M7 veya M8 fonksiyonunun etkin olması halinde, numerik kontrol bu durumu döngü sonunda tekrar geri yükler.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. Bu değerin **DERINLIK GIRINTISI Q249** değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Alet uzunluğunu, kesme kenarı yerine delme çubuğunun alt kenarı ölçüsünün alınacağı şekilde girin.

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin ön işareti havşalama işlemi sırasında çalışma yönünü belirler. Dikkat: Pozitif ön işaret, pozitif mil ekseni yönünde daldırır.

## 4.6.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q249 Derinlik Girintisi?**<br>Malzeme alt kenarı – havşalama tabanı mesafesi. Pozitif işaret, havşayı mil ekseninin pozitif yönünde oluşturur. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q250 Malzeme kalınlığı?**<br>Malzemenin yüksekliği. Değeri artımsal girin.<br>Giriş: **0.0001...99999.9999** |
|  | **Q251 Eksantrik kam ölçüsü?**<br>Delme çubuğunun eksantrik ölçüsü. Alet veri kağıdından öğrenin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0.0001...99999.9999** |
| | **Q252 Kesim yüksekliği?**<br>Delme çubuğu alt kenarı – ana kesici mesafesi. Alet veri kağıdından öğrenin. Değer artımsal etki eder. |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q254 Besleme düşürülmesi?**<br>Havşalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q255 Saniye cinsinden bekleme süresi?**<br>Havşalama tabanında saniye cinsinden bekleme süresi<br>Giriş: **0...99999** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q214 Serbest Seyir Yönü (0/1/2/3/4)?**<br>Kumandanın aleti eksantrik ölçü kadar (mil oryantasyonundan sonra) öteleyeceği yönü belirleyin. 0 girişine izin verilmez.<br>**1**: Aleti ana eksenin negatif yönünde geri çek<br>**2**: Aleti yan eksenin negatif yönünde geri çek<br>**3**: Aleti ana eksenin pozitif yönünde geri çek<br>**4**: Aleti yan eksenin pozitif yönünde geri çek<br>Giriş: **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q336 Mil yönlendirme açısı?**<br>Kumandanın aleti daldırmadan önce ve delikten dışarı sürmeden önce konumlandırdığı açı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **0...360** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 204 GERIYE DUSURULMESI ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q249=+5          ;DERINLIK GIRINTISI ~
    Q250=+20         ;MALZEME KALINLIGI ~
    Q251=+3.5        ;EKSANTRIK KAM OLCUSU ~
    Q252=+15         ;KESIM YUKSEKLIGI ~
    Q253=+750        ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q254=+200        ;BESLEME DUSURULMESI ~
    Q255=+0          ;BEKLEME SURESI ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q214=+0          ;SERBEST SEYIR YONU ~
    Q336=+0          ;MIL ACISI
12 CYCL CALL
```

## 4.7 Döngü 205 EVR. DELME DERINLIGI

### Uygulama

Bu döngü ile daha düşük bir sevk ile delikler oluşturabilirsiniz. Döngüyü talaş kırma yaparak veya talaş kırma yapmadan gerçekleştirebilirsiniz. Sevk derinliğine ulaşıldığında döngü bir talaş kaldırma gerçekleştirir. Halihazırda bir ön delme mevcutsa derinleştirilmiş bir başlangıç noktası girebilirsiniz. Döngüde opsiyonel olarak delik tabanında bir bekleme süresi tanımlayabilirsiniz. Bu bekleme süresi delik tabanında serbest kesime yarar.

**Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma ve talaş kırma", Sayfa 115

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti alet ekseninde **FMAX** ile girilmiş olan **Güvenlik mesafesi Q200YUZEY KOOR. Q203** konumuna getirir.
2 **Q379** içinde derinleştirilmiş bir başlangıç noktası programlarsanız, kumanda **Q253 BESLEME POZISYONL.** ile derinleştirilmiş başlangıç noktasının üzerindeki güvenlik mesafesine gider.
3 Alet **Q206 DERIN KESME BESL.** beslemesiyle sevk derinliğine ulaşana kadar deler.
4 Bir talaş kırma tanımladıysanız, kumanda aleti **Q256** geri çekme değeri kadar geri sürer.
5 Sevk derinliğine ulaşıldığında kumanda alet ekseninde **Q208** geri çekme beslemesi ile aleti güvenlik mesafesine geri çeker. Güvenlik mesafesi **YUZEY KOOR. Q203** üzerindedir.
6 Ardından alet **Q373 YLŞM BSLSDN TLŞL KLR** ile girilen önde tutma mesafesine kadar son ulaşılan sevk derinliğine üzerine sürülür.
7 Alet **Q206** beslemesiyle bir sonraki sevk derinliğine ulaşana kadar deler. Bir alma tutarı Q212 tanımlanmışsa sevk derinliği her sevk ile salma tutarı kadar azalır.
8 Kumanda, delme derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 7 arası) tekrarlar.
9 Bir bekleme süresi girdiyseniz, alet serbest kesim için delik tabanında bekler. Son olarak kumanda aleti geri çekme beslemesi ile güvenlik mesafesine veya 2. güvenlik mesafesine geri çeker. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder.

Bir talaş kaldırma sonrasında sonraki talaş kırmanın derinliği, son sevk derinliğini referans alır.

**Örnek:**

- **Q202 KESME DERINL.** = 10 mm
- **Q257 PRC KIRIL DELME DERN** = 4 mm

  Kumanda 4 mm ve 8 mm'de bir talaş kırma yapar. Bu 10 mm'de bir talaş kaldırma gerçekleştirir. Sonraki talaş kırma 14 mm ve 18 mm'dedir vs.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

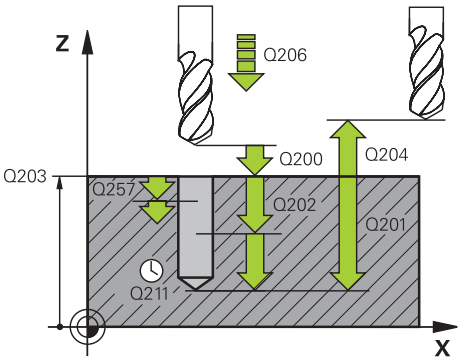
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Bu döngü aşırı uzun matkap uçları için uygun değildir. Aşırı uzun matkap ucu için **241 TEK AGIZ DELME DRN.** döngüsünü kullanın.

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız kumanda döngüyü uygulamaz.
- Önde tutma mesafelerini **Q258** ile **Q259** eşit girmezseniz kumanda, ilk ve son sevk arasındaki önde tutma mesafesini eşit şekilde değiştirir.
- **Q379** üzerinden derinleştirilmiş bir başlangıç noktası girerseniz kumanda sevk hareketinin başlangıç noktasını değiştirir. Geri çekme hareketleri kumanda tarafından değiştirilmez, bunlar malzeme yüzeyinin koordinatı ile ilgilidir.
- **Q257 PRC KIRIL DELME DERN** değeri **Q202 KESME DERINL.** değerinden büyükse talaş kırma gerçekleştirilmez.

### 4.7.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – delme tabanı mesafesi (**Q395 DERINLIK REFERANSI** parametresine bağlı). Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Delme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. Numerik kontrol aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:<br>■ Sevk derinliği ve derinlik eşitse<br>■ Sevk derinliği derinlikten büyükse<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q212 Alma tutarı?**<br>Kumandanın sevk derinliği **Q202** değerini küçülttüğü değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q205 Minimum kesme derinliği?**<br>Eğer **Q212 ALMA TUTARI** eşit değildir 0 ise kumanda sevk işlemini bu değer ile sınırlandırır. Buna göre sevk derinliği küçüktür **Q205** olamaz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q258 Ön mesafe tutucusu yukarıda?**<br>Aletin birinci talaş kaldırma sonrasında **Q373 YLŞM BSLSDN TLŞL KLR** beslemesiyle tekrar son sevk derinliğinin üzerine sürüldüğü güvenlik mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q259 Ön mesafe tutucusu aşağıda?**<br>Aletin son talaş kaldırma sonrasında **Q373 YAKLAŞMA BESLEMESİNDEN TALAŞLARI KALDIR** beslemesiyle tekrar son sevk derinliğinin üzerine sürüldüğü güvenlik mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q257 Parça kırıl. kadar delme derin.?**<br>Kumandanın bir talaş kırma uyguladığı ölçü. Bu işlem **Q201 DERINLIK** değerine ulaşılıncaya kadar tekrarlanır. Eğer **Q257** eşittir 0 ise kumanda bir talaş kırma uygulamaz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?**<br>Kumandanın aleti talaş kırılması sırasında geri sürdüğü değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q379 Derinleştirilen başlan. noktası?**<br>Bir pilot delik mevcutsa burada derinleştirilmiş bir başlangıç noktası tanımlayabilirsiniz. Bu **Q203 YUZEY KOOR.** bağlı olarak artımsaldır. Kumanda **Q253 BESLEME POZISYONL.** ile **Q200 GUVENLIK MES.** değeri kadar derinleştirilen başlangıç noktasının üzerinden hareket eder. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Aletin **Q200 GUVENLIK MES.** üzerinden **Q379 BASLANGIC NOKTASI** üzerine konumlandırılması sırasında hareket hızını tanımlar (eşit değildir 0). mm/dak cinsinden giriş<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q208 Besleme geri çekme?**<br>İşlem sonrasında dışarı sürme sırasında aletin mm/dak cinsinden hareket hızı. **Q208**=0 girerseniz kumanda, aleti **Q206** beslemesiyle dışarı çıkarır.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q395 Çap referansı (0/1)?**<br>Girilen derinliğin alet ucu ile mi, yoksa takımın silindirik parçası ile mi ilgili olduğu hakkında seçim. Kumanda aletin silindirik parçasını referans alacaksa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamanız gerekir.<br>**0** = Derinlik, alet ucunu referans alır<br>**1** = Derinlik, aletin silindirik parçasını referans alır<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q373 Tlş kldrmdn snra yklşma bslmsi?**<br>Talaş kaldırma sonrasında önde tutma mesafesine yaklaşırken aletin hareket hızı.<br>**0**: **FMAX** ile sürme<br>**>0**: mm/dak cinsinden besleme<br>Giriş: **0...99999** alternatif **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 205 EVR. DELME DERINLIGI ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-20             ;DERINLIK ~
    Q206=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q202=+5              ;KESME DERINL. ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q212=+0              ;ALMA TUTARI ~
    Q205=+0              ;MIN. KESME DERINL. ~
    Q258=+0.2            ;ON MES TUT. YUKARIDA ~
    Q259=+0.2            ;ON MES TUT. ASAGIDA ~
    Q257=+0              ;PRC KIRIL DELME DERN ~
    Q256=+0.2            ;PRC KIRL. GERI CEKM. ~
    Q211=+0              ;ALT BEKLEME SURESI ~
    Q379=+0              ;BASLANGIC NOKTASI ~
    Q253=+750            ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q208=+99999          ;BESLEME GERI CEKME ~
    Q395=+0              ;DERINLIK REFERANSI ~
    Q373=+0              ;YLŞM BSLSDN TLŞL KLR
```

## 4.7.2 Talaş kaldırma ve talaş kırma

**Talaş kaldırma**

Talaş kaldırma **Q202 KESME DERINL.** döngü parametresine bağlıdır.

Kumanda **Q202** döngü parametresinde girilen değere ulaşıldığında bir talaş kaldırma işlemi gerçekleştirir. Bu işlemde kumanda, derinleştirilmiş **Q379** başlangıç noktasından bağımsız olarak aleti her zaman geri çekme yüksekliğine getirir. Bu değer şunlardan ortaya çıkar: **Q200 GUVENLIK MES.** + **Q203 YUZEY KOOR.**

**Örnek:**

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 205 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 203 Z S4500 | ; Alet çağırma (alet yarıçapı 3) |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 5 CYCL DEF 205 EVR. DELME DERINLIGI ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q201=-20 ;DERINLIK ~ | |
| Q206=+250 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q202=+5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+50 ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q212=+0 ;ALMA TUTARI ~ | |
| Q205=+0 ;MIN. KESME DERINL. ~ | |
| Q258=+0.2 ;ON MES TUT. YUKARIDA ~ | |
| Q259=+0.2 ;ON MES TUT. ASAGIDA ~ | |
| Q257=+0 ;PRC KIRIL DELME DERN ~ | |
| Q256=+0.2 ;PRC KIRL. GERI CEKM. ~ | |
| Q211=+0.2 ;ALT BEKLEME SURESI ~ | |
| Q379=+10 ;BASLANGIC NOKTASI ~ | |
| Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q208=+3000 ;BESLEME GERI CEKME ~ | |
| Q395=+0 ;DERINLIK REFERANSI ~ | |
| Q373=+0 ;YLŞM BSLSDN TLŞL KLR | |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3 | ; Delik pozisyonu hareket, mili devreye sokma |
| 7 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 8 L Z+250 R0 FMAX | ; Aleti geri çek, program sonu |
| 9 M30 | |
| 10 END PGM 205 MM | |

**Talaş kırma**

Talaş kırma, **Q257 PRC KIRIL DELME DERN** döngü parametresine bağlıdır.

Kumanda **Q257** döngü parametresinde girilen değere ulaşıldığında bir talaş kırma gerçekleştirir. Bu işlemde kumanda aleti tanımlanmış **Q256 PRC KIRL. GERI CEKM.** değeri kadar geri çeker. **KESME DERINL.** değerine ulaşıldığında bir talaş kaldırma işlemi gerçekleştirilir. Bu komple işlem **Q201 DERINLIK** ulaşılana kadar kendini tekrar eder.

**Örnek:**

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 205 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 203 Z S4500 | ; Alet çağırma (alet yarıçapı 3) |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 5 CYCL DEF 205 EVR. DELME DERINLIGI ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q201=-20 ;DERINLIK ~ | |
| Q206=+250 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q202=+10 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+50 ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q212=+0 ;ALMA TUTARI ~ | |
| Q205=+0 ;MIN. KESME DERINL. ~ | |
| Q258=+0.2 ;ON MES TUT. YUKARIDA ~ | |
| Q259=+0.2 ;ON MES TUT. ASAGIDA ~ | |
| Q257=+3 ;PRC KIRIL DELME DERN ~ | |
| Q256=+0.5 ;PRC KIRL. GERI CEKM. ~ | |
| Q211=+0.2 ;ALT BEKLEME SURESI ~ | |
| Q379=+0 ;BASLANGIC NOKTASI ~ | |
| Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q208=+3000 ;BESLEME GERI CEKME ~ | |
| Q395=+0 ;DERINLIK REFERANSI ~ | |
| Q373=+0 ;YLŞM BSLSDN TLŞL KLR | |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3 | ; Delik pozisyonu hareket, mili devreye sokma |
| 7 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 8 L Z+250 R0 FMAX | ; Aleti geri çek, program sonu |
| 9 M30 | |
| 10 END PGM 205 MM | |

## 4.8 Döngü 208 DELIK FREZESI

### Uygulama

Bu döngü ile delikleri frezeleyebilirsiniz. Döngü için opsiyonel olarak ön delme işlemi yapılmış bir çap değeri tanımlayabilirsiniz. Ayrıca nominal çap için toleranslar programlayabilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde hızlı çalışma modu **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerinde, girilen **Q200** güvenlik mesafesine konumlandırır
2 Kumanda birinci helezon hattını **Q370** hat bindirmesinin dikkate alınması altında bir yarım dairede sürer. Yarım daire deliğin ortasından başlar.
3 Alet, girilen **F** besleme değeri ile bir cıvata hattında girilen delme derinliğine kadar frezeleme gerçekleştirir
4 Delme derinliğine ulaşıldığında kumanda tekrar bir tam daire sürüşü yapar, böylece daldırma sırasında ortada bırakılan materyal temizlenir
5 Daha sonra kumanda, aleti tekrar delik ortasına ve **Q200** güvenlik mesafesine geri konumlandırır
6 İşlem, nominal çapa ulaşılana kadar devam eder (yan sevk, kumanda tarafından hesaplanır)
7 Son olarak alet, **FMAX** ile güvenlik mesafesine veya 2. güvenlik mesafesi **Q204**'e hareket eder. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder

> Hat bindirmesini **Q370=0** ile programlarsanız, o zaman kumanda birinci helezon hattında mümkün olduğunca büyük bir hat bindirmesi kullanır. Bununla kumanda aletin oturmasını engellemeye çalışır. Diğer tüm hatlar eşit şekilde dağıtılır.

**Toleranslar**

Kumanda **Q335 NOMINAL CAP** parametresinde toleranslar kaydetme olanağı sunar. Aşağıdaki toleransları tanımlayabilirsiniz:

| Tolerans | Örnek | İmalat ölçüsü |
|---|---|---|
| Ölçüler | 10+0.01-0.015 | 9.9975 |
| DIN EN ISO 286-2 | 10H7 | 10.0075 |
| DIN ISO 2768-1 | 10m | 10.0000 |

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Döngü tanımlamasını başlat
- Döngü parametrelerini tanımla
- Eylem çubuğunda yazılım tuşu ile **METIN** seçme olanağını seçin
- Nominal ölçüyü tolerans ile birlikte girin

> - İşlemenin imalatı tolerans ortasında gerçekleşir.
> - Yanlış bir tolerans programlarsanız, kumanda işlemeyi bir hata mesajıyla sonlandırır.
> - Toleransları girerken büyük ve küçük harf yazımına dikkat edin.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat alet ve malzeme için tehlike**

Sevk değerini çok yüksek seçerseniz alet kırılması veya malzeme hasarı tehlikesi söz konusu olur!

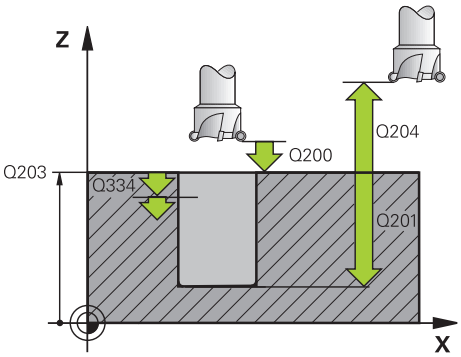
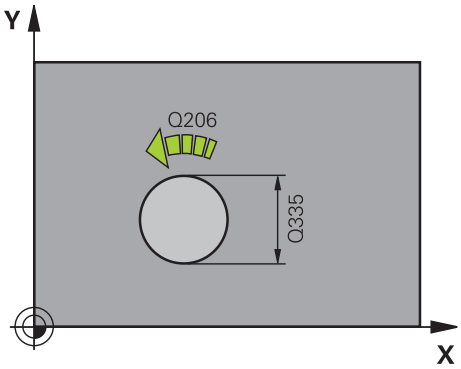
- **TOOL.T** alet tablosunun **ANGLE** sütununa alet için mümkün olan en büyük daldırma açısını ve **DR2** köşe yarıçapını girin.
> Kumanda otomatik olarak izin verilen maksimum sevki hesaplar ve gerekiyorsa girmiş olduğunuz değeri değiştirir.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Delik çapını alet çapına eşit olacak şekilde girdiyseniz kumanda cıvata hattı enterpolasyonu olmadan doğrudan girilen derinliğe deler.
- Etkin bir yansıtma, döngüde tanımlanmış frezeleme tipini **etkilemez**.
- Hat bindirmesi faktörü hesaplanırken güncel aletin **DR2** köşe yarıçapı da dikkate alınır.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Döngü, **RCUTS** değerinin yardımıyla merkezden kesme yapmayan aletleri denetler ve aletin alın tarafından oturmasını önler. Kumanda gerekli olması halinde bir hata mesajı vererek işlemeyi keser.

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız kumanda döngüyü uygulamaz.

## 4.8.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet alt kenarı - malzeme yüzeyi mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Cıvata hattı üzerinde delme işlemi sırasında mm/dak olarak aletin hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q334 Her bir vida sarmalına kesme?**<br>Aletin bir cıvata hattı (=360°) üzerinde kesilmesi gereken ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q335 Nominal Çap?**<br>Delik çapı. Nominal çapı alet çapına eşit olacak şekilde girerseniz kumanda, cıvata hattı enterpolasyonu olmadan doğrudan girilen derinliğe deler. Değer mutlak etki ediyor. Gerektiğinde bir tolerans programlayabilirsiniz.<br>**Diğer bilgiler:** "Toleranslar", Sayfa 117<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q342 Ön delme çapı?**<br>Önceden delinen çapın ölçüsünü girin. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**–1** = Karşılıklı frezeleme<br>(0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>Hat bindirmesi yardımıyla kumanda yanal sevk k'yi belirler.<br>**0:** Kumanda birinci helezon hattı sırasında mümkün olduğunca büyük bir hat bindirmesi seçer. Bununla kumanda aletin oturmasını engellemeye çalışır. Diğer tüm hatlar eşit şekilde dağıtılır.<br>**>0:** Kumanda faktörü etkin alet yarıçapıyla çarpar. Sonuç yanal sevk k'dir.<br>Giriş: **0.1...1.999** Alternatif **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 208 DELIK FREZESI ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-20         ;DERINLIK ~
    Q206=+150        ;DERIN KESME BESL. ~
    Q334=+0.25       ;KESME DERINL. ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q335=+5          ;NOMINAL CAP ~
    Q342=+0          ;ON DELME CAPI ~
    Q351=+1          ;FREZE TIPI ~
    Q370=+0          ;GECIS BINDIRME
12 CYCL CALL
```

## 4.9 Döngü 241 TEK AGIZ DELME DRN.

### Uygulama

Döngü **241 TEK AGIZ DELME DRN.** ile, tek ağızlı derin delme matkap ucu ile delikler oluşturabilirsiniz. Derinleştirilmiş bir başlangıç noktasının girilmesi mümkündür. Delikten içeri ve dışarı hareket için dönüş yönü ve devir sayısı tanımlayabilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda mil ekseninde girilmiş olan **Güvenlik mesafesi Q200** veya **YUZEY KOOR. Q203** konumuna getirir
2 Kumanda "Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı", Sayfa 126 ile bağlantılı olarak mil devir sayısını **Güvenlik mesafesi Q200** konumunda veya koordinat yüzeyi üzerindeki belirli bir değer konumunda devreye sokar
3 Kumanda, içeri sürme hareketini döngüde tanımlanan dönüş yönüne göre sağa dönen, sola dönen ya da duran mille uygular
4 Alet, **F** beslemesiyle delme derinliğine veya daha küçük bir sevk değeri girilmişse sevk derinliğine kadar deler. Sevk derinliği, her kesme ile alma tutarı kadar azalır. Bir bekleme derinliği girmişseniz kumanda, beslemeyi bekleme derinliğine ulaşıldıktan sonra besleme faktörü kadar azaltır
5 Girilmişse, serbest kesme için takım, delik tabanında bekler
6 Kumanda, delme derinliği elde edilene kadar bu akışı (4 ile 5 arası) tekrarlar
7 Kumanda delme derinliğine ulaştıktan sonra soğutma sıvısını kapatır. Aynı zamanda devir sayısını **Q427 DEVIR IC/DIS BESL.** içinde tanımlanmış olan değere getirir
8 Kumanda, aleti geri çekme beslemesiyle geri çekme konumuna konumlandırır. Sizin durumunuzda geri çekme konumu için hangi değerin söz konusu olduğunu şu dokümanda bulabilirsiniz: bkz. Sayfa 126
9 Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz kumanda aleti **FMAX** ile oraya hareket ettirir

## Uyarılar

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

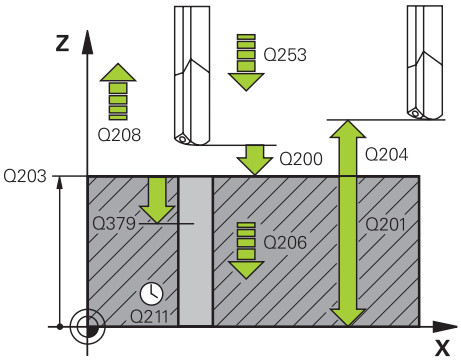
- ▶ Derinliği negatif girin
- ▶ Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız kumanda döngüyü uygulamaz.

### 4.9.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu mesafesi – **Q203 YUZEY KOOR.**. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Mesafe **Q203 YUZEY KOOR.** – Delme tabanı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Delme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q379 Derinleştirilen başlan. noktası?**<br>Bir pilot delik mevcutsa burada derinleştirilmiş bir başlangıç noktası tanımlayabilirsiniz. Bu **Q203 YUZEY KOOR.** bağlı olarak artımsaldır. Kumanda **Q253 BESLEME POZISYONL.** ile **Q200 GUVENLIK MES.** değeri kadar derinleştirilen başlangıç noktasının üzerinden hareket eder. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Aletin **Q256 PRC KIRL.** sonrasında **Q201 DERINLIK** konumuna doğru yeniden sürüşe başladığı hareket hızını tanımlar.**PRC KIRL. GERI CEKM.** Ayrıca bu besleme, alet **Q379 BASLANGIC NOKTASI** (0'a eşit değildir) üzerine konumlandırıldığında da geçerlidir. mm/dak cinsinden giriş<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q208 Besleme geri çekme?**<br>Delme sonrasında dışarı sürme sırasında aletin mm/dak cinsinden hareket hızı. **Q208**=0 girerseniz kumanda aleti **Q206 DERIN KESME BESL.** ile dışarı sürer.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q426 Dön. diz. giriş/çıkış (3/4/5)?**<br>Aletin delikten içeri girerken ve delikten dışarı çıkarken dönmesi gereken dönme yönü.<br>**3**: Mili M3 ile çevir<br>**4**: Mili M4 ile çevir<br>**5**: Durmakta olan mille sür<br>Giriş: **3**, **4**, **5** |
| | **Q427 Giriş/çıkış mil hızı?**<br>Aletin delikten içeri girerken ve delikten dışarı çıkarken dönmesi gereken devir sayısı.<br>Giriş: **0...99999** |
| | **Q428 Delme için mil hızı?**<br>Aletin delmesi gereken devir sayısı.<br>Giriş: **0...99999** |
| | **Q429 Soğutucu M fonksiyonu açık?**<br>**>=0**: Soğutma sıvısı devreye sokmak için ek fonksiyon M. Kumanda, alet **Q379** üzerinden **Q200** güvenlik mesafesine ulaştığında, soğutma sıvısını açar.<br>**"..."**: Bir M fonksiyonu yerine uygulanan bir kullanıcı makrosu için yol. Kullanıcı makrosundaki tüm talimatlar otomatik uygulanır.<br>**Diğer bilgiler:** "Kullanıcı makrosu", Sayfa 125<br>Giriş: **0...999** |
| | **Q430 Soğutucu M fonksiyonu kapalı?**<br>**>=0**: Soğutma sıvısını kapatmak için ek fonksiyon M. Kumanda, alet **Q201 DERINLIK** üzerinde durduğu zaman soğutma sıvısını kapatır.<br>**"..."**: Bir M fonksiyonu yerine uygulanan bir kullanıcı makrosu için yol. Kullanıcı makrosundaki tüm talimatlar otomatik uygulanır.<br>**Diğer bilgiler:** "Kullanıcı makrosu", Sayfa 125<br>Giriş: **0...999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q435 Bekleme derinliği?**<br>Aletin üzerinde beklemesi gereken mil ekseni koordinatı. 0'ın (standart ayar) girilmesinde fonksiyon etkin değil. Uygulama: Geçiş deliklerinin üretimi sırasında bazı aletler, delik tabanından çıkmadan önce talaşları yukarı taşımak için bir bekleme süresine gerek duyar. **Q201 DERINLIK** değerinden küçük bir değer tanımlayın. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q401 % besleme faktörü?**<br>Kumandanın, **Q435 BEKLEME DERINLIGI** öğesine ulaşıldıktan sonra beslemeyi azalttığı faktör.<br>Giriş: **0.0001...100** |
| | **Q202 Maks. kesme derinliği?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. **Q201 DERINLIK** öğesinin, **Q202** değerinin bir katı olması gerekmemektedir. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q212 Alma tutarı?**<br>Kumandanın **Q202 Besleme derinliği** değerini her sevkten sonra küçülttüğü değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q205 Minimum kesme derinliği?**<br>Eğer **Q212 ALMA TUTARI** eşit değildir 0 ise kumanda sevk işlemini bu değer ile sınırlandırır. Buna göre sevk derinliği küçüktür **Q205** olamaz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 241 TEK AGIZ DELME DRN. ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-20             ;DERINLIK ~
    Q206=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q211=+0              ;ALT BEKLEME SURESI ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q379=+0              ;BASLANGIC NOKTASI ~
    Q253=+750            ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q208=+1000           ;BESLEME GERI CEKME ~
    Q426=+5              ;FAR. YORUNGE YONU ~
    Q427=+50             ;DEVIR IC/DIS BESL. ~
    Q428=+500            ;DEVIRLI DELME ~
    Q429=+8              ;SOGUTUCU ACIK ~
    Q430=+9              ;SOGUTUCU KAPALI ~
    Q435=+0              ;BEKLEME DERINLIGI ~
    Q401=+100            ;BESLEME FAKTORU ~
    Q202=+99999          ;MAKS. KESME DERINL. ~
    Q212=+0              ;ALMA TUTARI ~
    Q205=+0              ;MIN. KESME DERINL.
12 CYCL CALL
```

## 4.9.2 Kullanıcı makrosu

Kullanıcı makrosu başka bir NC programıdır.

Bir kullanıcı makrosu, birden fazla talimatın bir dizisini içerir. Bir makro yardımıyla, kumandanın gerçekleştirdiği birden fazla NC fonksiyonu tanımlayabilirsiniz. Kullanıcı olarak makroları NC programı olarak oluşturursunuz.

Makroların çalışma şekli, çağrılan NC programlarına eşittir, örn. **PGM CALL** fonksiyonu ile. Makroyu *.h dosya tipi ile NC programı ile tanımlarsınız.

- HEIDENHAIN, makroda QL parametreleri kullanılmasını önerir. QL parametreleri bir NC programı için sadece lokal etki eder. Makroda başka değişken türleri kullanırsanız, değişiklikler gerektiğinde çağıran NC programına da etki eder. Çağıran NC programında açık değişikliklere etki etmek için 1200 ile 1399 arasında numaralara sahip Q veya QS parametreleri kullanın.
- Makroların içinde döngü parametrelerinin değerlerini okuyabilirsiniz.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Örnek soğutma sıvısı kullanıcı makrosu**

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM KM MM | |
| 1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8 | ; Soğutma sıvısı durumunu oku |
| 2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start" | ; Soğutma sıvısı etkinse soğutma sıvısı durumunu sorgula, LBL'ye atla **Başlat** |
| 3 M8 | ; Soğutma sıvısını devreye sokma |
| 7 CYCL DEF 9.0 BEKLEME SURESI | |
| 8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3 | |
| 9 LBL "Start" | |
| 10 END PGM RET MM | |

## 4.9.3 Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı

Özellikle tek ağızlı matkaplar ya da aşırı uzun spiral matkaplar gibi çok uzun matkaplarla çalışma sırasında bazı hususlar dikkate alınmalıdır. Milin devreye alındığı konum belirleyicidir. Alet gerektiği şekilde yönlendirilmezse çok uzun matkap uçlarında alet kırılabilir.

Bu nedenle **BASLANGIC NOKTASI Q379** parametresiyle çalışılması önerilir. Bu parametre yardımıyla kumandanın mili devreye aldığı konumu etkileyebilirsiniz.

**Delme başlangıcı**

Burada **BASLANGIC NOKTASI Q379** parametresi şu parametreleri dikkate alır: **YUZEY KOOR. Q203** ve **GUVENLIK MES. Q200**. Parametrelerin neyle ilgili olduğunu ve başlama konumunun nasıl hesaplandığını aşağıdaki örnek göstermektedir:

**BASLANGIC NOKTASI Q379=0**

- Kumanda, mili **GUVENLIK MES. Q200** değerinde **YUZEY KOOR. Q203** üzerinde devreye alır

**BASLANGIC NOKTASI Q379>0**

Delme başlangıcı belirli bir değer üzerinde derinleştirilmiş başlangıç noktası **Q379** üzerindedir. Bu değer şöyle hesaplanır: 0,2 x **Q379**; bu hesaplamanın sonucu **Q200**'den büyükse değer daima **Q200** olur.

Örnek:

- **YUZEY KOOR. Q203** =0
- **GUVENLIK MES. Q200** =2
- **BASLANGIC NOKTASI Q379** =2

Delme başlangıcı şöyle hesaplanır: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; delme başlangıcı derinleştirilmiş başlangıç noktasının üzerinde 0,4 mm/inç'tir. Derinleştirilmiş başlangıç noktası -2'deyse kumanda, delme işlemini -1,6 mm'den başlatır.

Aşağıdaki tabloda delme başlangıcının ne şekilde hesaplandığı ile ilgili çeşitli örnekler sunulmuştur:

**Derinleştirilmiş başlangıç noktasında delme başlangıcı**

| Q200 | Q379 | Q203 | FMAX ile ön konumlandırma yapılan konum | Faktör 0,2 * Q379 | Delme başlangıcı |
|---|---|---|---|---|---|
| 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, bu nedenle değer 2 kullanılır.) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, bu nedenle değer 2 kullanılır.) | -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, bu nedenle değer 5 kullanılır.) | -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 |

**Talaş kaldırma**

Kumandanın talaş kaldırma işlemini yürüttüğü nokta da aşırı uzun aletlerle çalışmada önemlidir. Talaş kaldırma sırasındaki geri çekme konumu, delme başlangıcı konumunda bulunmak zorunda değildir. Talaş kaldırma için tanımlı konumla, matkabın kılavuzda kalması sağlanır.

**BASLANGIC NOKTASI Q379=0**

- Talaş kaldırma **GUVENLIK MES. Q200** değerinde, **YUZEY KOOR. Q203** üzerinde gerçekleştirilir

**BASLANGIC NOKTASI Q379>0**

Talaş kaldırma işlemi belirli bir değerde, derinleştirilmiş başlangıç noktası **Q379**'un üzerinde gerçekleşir. Bu değer şöyle hesaplanır: **0,8 x Q379**; bu hesaplamanın sonucu **Q200**'den büyükse değer daima **Q200** olur.

Örnek:

- **YUZEY KOOR. Q203** =0
- **GUVENLIK MES.Q200** =2
- **BASLANGIC NOKTASI Q379** =2

  Talaş kaldırma konumu şu şekilde hesaplanır: 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; talaş kaldırma konumu derinleştirilmiş başlangıç noktası üzerinde 1,6 mm/inç'tir. Derinleştirilmiş başlangıç noktası -2'deyse kumanda talaş kaldırma için -0,4'e hareket eder.

  Aşağıdaki tabloda talaş kaldırma konumunun (geri çekme konumu) ne şekilde hesaplandığı ile ilgili çeşitli örnekler sunulmuştur:

**Derinleştirilmiş başlangıç noktasında talaş kaldırma konumu (geri çekme konumu)**

| Q200 | Q379 | Q203 | FMAX ile ön konumlandırma yapılan konum | Faktör 0,8 * Q379 | Geri çekme konumu |
|---|---|---|---|---|---|
| 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, bu nedenle değer 2 kullanılır.) | -8 |
| 2 | 25 | 0 | 2 | 0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, bu nedenle değer 2 kullanılır.) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, bu nedenle değer 2 kullanılır.) | -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, bu nedenle değer 5 kullanılır.) | -5 |
| 5 | 25 | 0 | 5 | 0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, bu nedenle değer 5 kullanılır.) | -20 |
| 5 | 100 | 0 | 5 | 0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, bu nedenle değer 5 kullanılır.) | -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, bu nedenle değer 20 kullanılır.) | -80 |

## 4.10 Döngü 240 MERKEZLEME

### Uygulama

Döngü **240 MERKEZLEME** ile delikler için merkezlemeler oluşturabilirsiniz. Merkezleme çapını veya merkezleme derinliğini girmeniz mümkündür. İsterseniz bir alt referans süresi tanımlayabilirsiniz. Bu bekleme süresi delik tabanında serbest kesime yarar. Halihazırda bir ön delme mevcutsa derinleştirilmiş bir başlangıç noktası girebilirsiniz.

#### Döngü akışı

1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda işleme düzlemindeki güncel konumdan başlangıç noktasına konumlandırır.
2 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda alet ekseninde **Q203** malzeme yüzeyi üzerinde **Q200** güvenlik mesafesine konumlandırır.
3 Eğer **Q342 ON DELME CAPI** eşit değildir 0 tanımlarsanız, kumanda bu değerden ve aletin **T-ANGLE** uç açısından derinleştirilmiş bir başlangıç noktası hesaplar. Kumanda, aleti **BESLEME POZISYONL. Q253** ile derinleştirilmiş başlangıç noktasına konumlandırır.
4 Alet, programlanmış **Q206** besleme derinlik sevki ile girilmiş olan merkezleme çapına veya girilmiş olan merkezleme derinliğine kadar merkezleme yapar.
5 Bir bekleme süresi **Q211** tanımlandıysa alet merkez tabanında bekler.
6 Son olarak alet, **FMAX** ile güvenlik mesafesine veya 2. güvenlik mesafesine gider. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder.

### Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

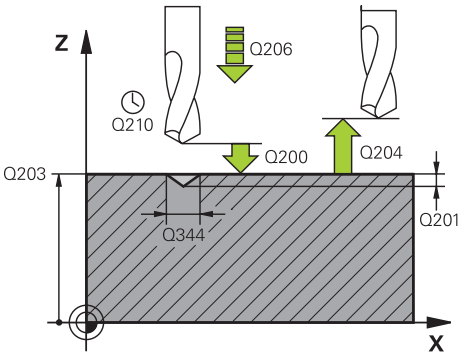
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. Bu değerin işleme derinliğinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

#### Programlama için notlar

- Konumlandırma tümcesini işleme düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Döngü parametresi **Q344**'ün (çap) veya **Q201**'in (derinlik) ön işareti çalışma yönünü belirler. Çapı veya derinliği = 0 olarak programlarsanız kumanda döngüyü uygulamaz.

## 4.10.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q343 Çap/derinlik seçimi (1/0)**<br>Girilen çap veya girilen derinlik üzerinde mi merkezlemek gerektiğinin seçimi. Kumandanın girilen çapa merkezleme yapması gerekiyorsa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamanız gerekir.<br>**0**: Girilen derinliğe merkezle<br>**1**: Girilen çapa merkezle<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – merkez tabanı mesafesi (merkez konisinin ucu). Sadece **Q343**=0 tanımlanmışsa etkilidir. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q344 Çapı düşürme**<br>Merkezleme çapı. Sadece **Q343**=1 tanımlanmışsa etkilidir.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Merkezleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q342 Ön delme çapı?**<br>**0**: Delik mevcut değil<br>**>0**: Ön delinmiş deliğin çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Derinleştirilen başlangıç noktasına yaklaşırken aletin sürüş hızı. mm/dk cinsinden sürüş hızı.<br>Sadece **Q342 ON DELME CAPI** eşit değildir 0 ise etkilidir.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 240 MERKEZLEME ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q343=+1              ;CAP/DERINLIK SECIMI ~
    Q201=-2              ;DERINLIK ~
    Q344=-10             ;CAP ~
    Q206=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q211=+0              ;ALT BEKLEME SURESI ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q342=+12             ;ON DELME CAPI ~
    Q253=+500            ;BESLEME POZISYONL.
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

# 5

# Diş çalışmaları için döngüler

## 5.1 Temel bilgiler

### 5.1.1 Genel bakış

Kumanda, farklı diş çalışmaları için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **206** | **DISLI DELME**<br>■ Dengeleme dolgulu<br>■ Alt bekleme süresini girme | **CALL** etkin | Sayfa 134 |
| **207** | **DISLI DEL GS**<br>■ Dengeleme dolgusuz<br>■ Alt bekleme süresini girme | **CALL** etkin | Sayfa 137 |
| **209** | **DISLI DEL PARCA KIR.**<br>■ Dengeleme dolgusuz<br>■ Talaş kırmayı girme | **CALL** etkin | Sayfa 140 |
| **262** | **DISLI FREZESI**<br>■ Önceden delinmiş materyale diş frezeleme | **CALL** etkin | Sayfa 146 |
| **263** | **GIZLI DISLI FREZESI**<br>■ Önceden delinmiş materyale diş frezeleme<br>■ Havşa pahı oluşturma | **CALL** etkin | Sayfa 150 |
| **264** | **DELME DISLI FREZESI**<br>■ Dolu materyale delme<br>■ Diş frezeleme | **CALL** etkin | Sayfa 155 |
| **265** | **HELEZ DELME DISL FRE**<br>■ Dolu materyale diş frezeleme | **CALL** etkin | Sayfa 160 |
| **267** | **DIS DISLI FREZESI**<br>■ Dış diş frezeleme<br>■ Havşa pahı oluşturma | **CALL** etkin | Sayfa 164 |

## 5.2 Döngü 206 DISLI DELME

### Uygulama

Kumanda, dişi bir veya birçok iş adımında uzunlamasına dengeleme dolgusu ile keser.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır
2 Alet tek bir çalışma adımından delme derinliğine gider
3 Ardından mil dönüş yönü tersine çevrilir ve alet, bekleme süresinden sonra güvenlik mesafesine geri çekilir. Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz kumanda aleti **FMAX** ile oraya hareket ettirir
4 Güvenlik mesafesinde mil dönüş yönü tekrar tersine çevrilir

Alet, bir uzunlamasına dengeleme aynasına bağlanmış olmalıdır. Uzunlamasına dengeleme dolgusu, çalışma sırasında besleme ve devir toleranslarını kompanse eder.

## Uyarılar

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Sağdan diş için mili **M3** ile, soldan diş için **M4** ile etkinleştirin.
- Kumanda döngü **206** sırasında diş hatvesini programlanmış devir sayısı ve döngüde tanımlanmış besleme değerlerini baz alarak hesaplar.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. Bu değerin **DISLI DERINLIGI Q201** değerinden küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

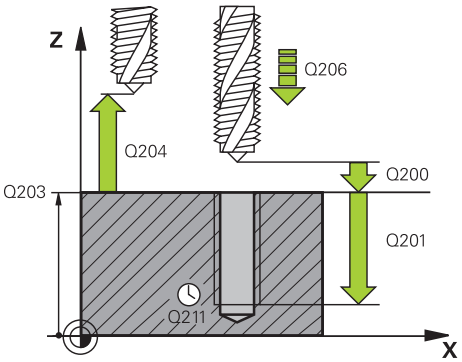
**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- **CfgThreadSpindle** (No. 113600) makine parametresi ile şunu tanımlayabilirsiniz:
  - **sourceOverride** (no. 113603):
    **FeedPotentiometer** (**Default**) (devir sayısı Override'ı etkin değil), kumanda, devir sayısını daha sonra uygun şekilde ayarlar
    **SpindlePotentiometer** (besleme Override'ı etkin değil)
  - **thrdWaitingTime** (no. 113601): Bu süre, diş tabanında mil durduktan sonra beklenir
  - **thrdPreSwitch** (no. 113602): Mil, diş tabanına ulaşmadan bu süre kadar önce durdurulur

## 5.2.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Referans değer: 4x diş hatvesi<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Dişli derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Vida dişi delmedeki aletin hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q211 Alt bekleme süresi?**<br>Aletin geri çekmede takılmasını önlemek için değeri 0 ile 0,5 saniye arasında girin.<br>Giriş: **0...3600.0000** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 206 DISLI DELME ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-18         ;DISLI DERINLIGI ~
    Q206=+150        ;DERIN KESME BESL. ~
    Q211=+0          ;ALT BEKLEME SURESI ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES.
12 CYCL CALL
```

**Beslemeyi tespit etme: F = S x p**

**F:** Besleme (mm/dak)

**S:** Mil devir sayısı (dev/dak)

**p:** Hatve (mm)

### 5.2.2 Program kesintisinde serbest hareket ettirme

**Program akışı tümce dizisi veya tekli tümce modu işletim türünde serbest hareket ettirme**

- Programı iptal etmek için **NC durdur** tuşuna basın

Manuel hareket

- **MANUEL İŞLEM** öğesini seçin
- Aleti etkin alet ekseninde serbest hareket ettirin

Pozisyona yaklaş

- Programı devam ettirmek için **POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ** öğesini seçin
- > Bir pencere açılır. Kumanda burada eksen sırasını, hedef pozisyonu, güncel pozisyonu ve kalan yolu gösterir.
- **NC start** tuşunu seçin
- > Kumanda aleti, durdurulduğu derinliğe hareket ettirir.
- Programı devam ettirmek için tekrar **NC start** öğesine basın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Geri çekme sırasında aleti ör. pozitif yön yerine negatif yöne hareket ettirirseniz çarpışma tehlikesi oluşur.

- Aleti serbest hareket sırasında alet ekseninin pozitif ve negatif yönüne hareket ettirme imkanınız var
- Serbest hareket öncesinde aleti delikten hangi yönde dışarıya doğru hareket ettireceğinizden emin olun

## 5.3 Döngü 207 DISLI DEL GS

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Numerik kontrol, dişi bir veya birçok iş adımında uzunlamasına dengeleme mandreni olmadan açar.

**Döngü akışı**

1. Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır
2. Alet tek bir çalışma adımından delme derinliğine gider
3. Daha sonra mil dönüş yönü tersine çevrilir ve alet delikten güvenlik mesafesine doğru hareket ettirilir. Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz kumanda aleti **FMAX** ile oraya hareket ettirir
4. Kumanda, güvenlik mesafesinde mili durdurur

Dişli delme sırasında mil ve alet ekseni daima birbirine göre senkronize edilir. Senkronizasyon hem mil dönerken hem de mil dururken yapılabilir.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngüden önce **M3** (veya **M4**) programlarsanız döngü bittikten sonra mil (**TOOL-CALL** tümcesinde programlanan devir sayısıyla) döner.
- Bu döngüden önce **M3** (veya **M4**) programlamazsanız bu döngü bittikten sonra mil durur. Ardından bir sonraki işlemeden önce mili **M3** (veya **M4**) ile tekrar devreye sokmalısınız.
- Alet tablosundaki **Pitch** sütununa diş açıcının diş hatvesini girerseniz, numerik kontrol alet tablosundaki diş hatvesini döngüde tanımlanmış diş hatvesiyle karşılaştırır. Bu değerlerin uyuşmaması durumunda numerik kontrol bir hata mesajı verir.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. Bu değerin **DISLI DERINLIGI Q201** değerinden küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Herhangi bir dinamik parametreyi değiştirmezseniz (ör. güvenlik mesafesi, mil devir sayısı) dişi daha sonra derinleştirmek mümkündür. Ancak güvenlik mesafesi **Q200**, alet ekseni bu yol içinde hızlanma yolunu terk edecek kadar büyük seçilmelidir.

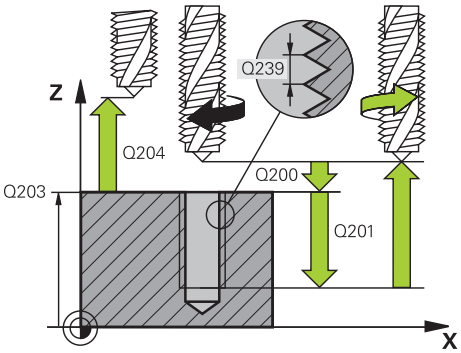
### Programlama için notlar

- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

### Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı

- **CfgThreadSpindle** (No. 113600) makine parametresi ile şunu tanımlayabilirsiniz:
  - **sourceOverride** (no. 113603): SpindlePotentiometer (besleme Override'ı etkin değil) ve FeedPotentiometer (devir sayısı Override'ı etkin değil), (kumanda, devir sayısını daha sonra uygun şekilde ayarlar)
  - **thrdWaitingTime** (No. 113601): Bu süre, diş tabanında mil durduktan sonra beklenir
  - **thrdPreSwitch** (no. 113602): Mil, diş tabanına ulaşmadan bu süre kadar önce durdurulur
  - **limitSpindleSpeed** (no. 113604): Mil devir sayısı sınırlaması
    **True**: küçük diş derinliklerinde mil devir sayısı, mil zamanın yakl. 1/3'ünde sabit devir sayısıyla çalışacak şekilde sınırlandırılır.
    **False:** sınırlama yok

## 5.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Dişli derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q239 Hatve?**<br>Dişlinin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişliyi belirler:<br>**+** = Sağdan dişli<br>**–** = Soldan dişli<br>Giriş: **-99.9999...+99.9999** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 207 DISLI DEL GS ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-18         ;DISLI DERINLIGI ~
    Q239=+1          ;HATVE ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES.
12 CYCL CALL
```

### 5.3.2 Program kesintisinde serbest hareket ettirme

**Program akışı tümce dizisi veya tekli tümce modu işletim türünde serbest hareket ettirme**

- Programı iptal etmek için **NC durdur** tuşuna basın

- **MANUEL İŞLEM** öğesini seçin
- Aleti etkin alet ekseninde serbest hareket ettirin

- Programı devam ettirmek için **POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ** öğesini seçin
> Bir pencere açılır. Kumanda burada eksen sırasını, hedef pozisyonu, güncel pozisyonu ve kalan yolu gösterir.

- **NC start** tuşunu seçin
> Kumanda aleti, durdurulduğu derinliğe hareket ettirir.
- Programı devam ettirmek için tekrar **NC start** öğesine basın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Geri çekme sırasında aleti ör. pozitif yön yerine negatif yöne hareket ettirirseniz çarpışma tehlikesi oluşur.

- Aleti serbest hareket sırasında alet ekseninin pozitif ve negatif yönüne hareket ettirme imkanınız var
- Serbest hareket öncesinde aleti delikten hangi yönde dışarıya doğru hareket ettireceğinizden emin olun

## 5.4 Döngü 209 DISLI DEL PARCA KIR.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Numerik kontrol, dişi birden fazla sevk ile belirlenen derinliğe açar. Talaş kırma işlemi sırasında delikten tamamen dışarı çıkılıp çıkılmayacağını bir parametre üzerinden belirleyebilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerinde girilen güvenlik mesafesine konumlandırır ve burada bir mil yönlendirmesi uygular
2 Alet, girilen sevk derinliğine hareket eder, mil dönüş yönünü tersine çevirir ve tanıma göre, belirli bir değerde geri hareket eder veya talaş kaldırma için delikten çıkar. Devir sayısı artışı için bir faktör tanımladıysanız kumanda daha yüksek mil devir sayısıyla delikten dışarı çıkar
3 Daha sonra mil dönüş yönü tekrar tersine çevrilir ve bir sonraki sevk derinliğine sürülür
4 Kumanda, girilen diş derinliğine ulaşılıncaya kadar bu akışı (2 ile 3 arası) tekrarlıyor
5 Daha sonra alet, güvenlik mesafesine geri çekilir. Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz kumanda aleti **FMAX** ile oraya hareket ettirir
6 Kumanda, güvenlik mesafesinde mili durdurur

Dişli delme sırasında mil ve alet ekseni daima birbirine göre senkronize edilir. Senkronizasyon mil durma halindeyken gerçekleştirilebilir.

## Uyarılar

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngüden önce **M3** (veya **M4**) programlarsanız döngü bittikten sonra mil (**TOOL-CALL** tümcesinde programlanan devir sayısıyla) döner.
- Bu döngüden önce **M3** (veya **M4**) programlamazsanız bu döngü bittikten sonra mil durur. Ardından bir sonraki işlemeden önce mili **M3** (veya **M4**) ile tekrar devreye sokmalısınız.
- Alet tablosundaki **Pitch** sütununa diş açıcının diş hatvesini girerseniz, numerik kontrol alet tablosundaki diş hatvesini döngüde tanımlanmış diş hatvesiyle karşılaştırır. Bu değerlerin uyuşmaması durumunda numerik kontrol bir hata mesajı verir.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. Bu değerin **DISLI DERINLIGI Q201** değerinden küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Herhangi bir dinamik parametreyi değiştirmezseniz (ör. güvenlik mesafesi, mil devir sayısı) dişi daha sonra derinleştirmek mümkündür. Ancak güvenlik mesafesi **Q200**, alet ekseni bu yol içinde hızlanma yolunu terk edecek kadar büyük seçilmelidir.

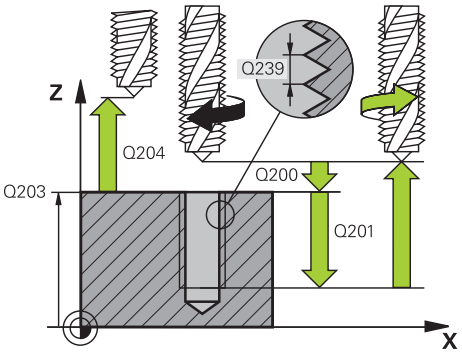
**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.
- Döngü parametresi **Q403** üzerinden daha hızlı geri çekme için bir devir sayısı faktörü tanımladıysanız, numerik kontrol devri etkin diş kademesinin azami devrine kısıtlar.

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- **CfgThreadSpindle** (No. 113600) makine parametresi ile şunu tanımlayabilirsiniz:
  - **sourceOverride** (no. 113603):
    **FeedPotentiometer** (**Default**) (devir sayısı Override'ı etkin değil), kumanda, devir sayısını daha sonra uygun şekilde ayarlar
    **SpindlePotentiometer** (besleme Override'ı etkin değil)
  - **thrdWaitingTime** (no. 113601): Bu süre, diş tabanında mil durduktan sonra beklenir
  - **thrdPreSwitch** (no. 113602): Mil, diş tabanına ulaşmadan bu süre kadar önce durdurulur

## 5.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q201 Dişli derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q239 Hatve?**<br>Dişlinin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişliyi belirler:<br>**+** = Sağdan dişli<br>**–** = Soldan dişli<br>Giriş: **-99.9999...+99.9999** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q257 Parça kırıl. kadar delme derin.?**<br>Kumandanın bir talaş kırma uyguladığı ölçü. Bu işlem **Q201 DERINLIK** değerine ulaşılıncaya kadar tekrarlanır. Eğer **Q257** eşittir 0 ise kumanda bir talaş kırma uygulamaz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?**<br>Kumanda **Q239** eğimini girilen bir değerle çarpar ve aleti germe kırılmasında hesaplanan bu değere getirir. **Q256** = 0 girerseniz kumanda, talaş kaldırma için delikten tamamen dışarı çıkar (güvenlik mesafesine).<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q336 Mil yönlendirme açısı?**<br>Kumandanın aleti diş kesme işleminden önce konumlandırdığı açı. Bu sayede dişi gerekiyorsa sonradan kesebilirsiniz. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **0...360** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q403 Devir sayısı değişimi çekme fak?**<br>Geri çekmede kumandanın mil devrini ve bu sayede geri çekme beslemesini de delikten çıkarma sırasında yükselttiği faktör. Azami olarak etkin diş kademesinin maksimum devir sayısına yükseltme.<br>Giriş: **0.0001...10** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 209 DISLI DEL PARCA KIR. ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q201=-18         ;DISLI DERINLIGI ~
    Q239=+1          ;HATVE ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q257=+0          ;PRC KIRIL DELME DERN ~
    Q256=+1          ;PRC KIRL. GERI CEKM. ~
    Q336=+0          ;MIL ACISI ~
    Q403=+1          ;DEVIR SAYISI FAKTORU
12 CYCL CALL
```

## 5.4.2 Program kesintisinde serbest hareket ettirme

**Program akışı tümce dizisi veya tekli tümce modu işletim türünde serbest hareket ettirme**

- Programı iptal etmek için **NC durdur** tuşuna basın

- **MANUEL İŞLEM** öğesini seçin
- Aleti etkin alet ekseninde serbest hareket ettirin

- Programı devam ettirmek için **POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ** öğesini seçin
> Bir pencere açılır. Kumanda burada eksen sırasını, hedef pozisyonu, güncel pozisyonu ve kalan yolu gösterir.

- **NC start** tuşunu seçin
> Kumanda aleti, durdurulduğu derinliğe hareket ettirir.
- Programı devam ettirmek için tekrar **NC start** öğesine basın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Geri çekme sırasında aleti ör. pozitif yön yerine negatif yöne hareket ettirirseniz çarpışma tehlikesi oluşur.

- Aleti serbest hareket sırasında alet ekseninin pozitif ve negatif yönüne hareket ettirme imkanınız var
- Serbest hareket öncesinde aleti delikten hangi yönde dışarıya doğru hareket ettireceğinizden emin olun

## 5.5 Dişli frezeleme temel bilgileri

### 5.5.1 Ön koşullar

- Makine, mil içten soğutması ile (soğutma yağlama maddesi min. 30 bar, basınçlı hava min. 6 bar) donatılmıştır
- Dişli frezeleme sırasında genellikle diş profilinde burulmalar oluştuğundan, genel itibariyle alete özgü düzeltmeler gereklidir. Bunları alet kataloğundan veya alet üreticinizden öğrenebilirsiniz (düzeltme **TOOL CALL**'da, delta yarıçapı **DR** üzerinden gerçekleşir)
- Sol kesen bir alet (**M4**) kullanıyorsanız, freze mantığı **Q351** tersine ele alınmalıdır
- Çalışma yönü aşağıdaki giriş parametrelerinden elde edilir: Dişli artışı **Q239** ön işareti (+ = sağdan dişli /– = soldan dişli) ve freze türü **Q351** (+1 = eşit çalışma /– 1 = karşı çalışma)

  Aşağıdaki tabloya dayanarak sağa dönüşlü aletlerde giriş parametrelerinin arasındaki ilişkiyi görebilirsiniz.

| İçten vida dişi | Eğim | Freze tipi | Çalışma yönü |
|---|---|---|---|
| Sağa giden | + | +1(RL) | Z+ |
| Sola giden | – | –1(RR) | Z+ |
| Sağa giden | + | –1(RR) | Z– |
| Sola giden | – | +1(RL) | Z– |

| Dıştan vida dişi | Eğim | Freze tipi | Çalışma yönü |
|---|---|---|---|
| Sağa giden | + | +1(RL) | Z– |
| Sola giden | – | –1(RR) | Z– |
| Sağa giden | + | –1(RR) | Z+ |
| Sola giden | – | +1(RL) | Z+ |

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Derinlik sevk verilerini farklı ön işaretlerle programlarsanız bir çarpışma oluşabilir.

- Derinlikleri daima aynı ön işaretlerle programlayın. Örnek: **Q356** HAVSA DERINLIGI parametresini negatif bir ön işaretle programlarsanız **Q201** DISLI DERINLIGI parametresini de negatif bir ön işaretle programlayın
- Örn. bir döngüyü sadece daldırma işlemiyle tekrarlamak istiyorsanız DISLI DERINLIGI durumunda da 0 girişi yapabilirsiniz. Bu durumda çalışma yönü HAVSA DERINLIGI üzerinden belirlenir

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Alet kırılması durumunda aleti delikten sadece alet ekseni yönünde hareket ettirirseniz bir çarpışma meydana gelebilir!

- Bir alet kırılması durumunda program akışını durdurun
- **Elle işletim** işletim türünde **MDI** uygulamasını değiştirin
- Önce aleti doğrusal bir hareketle delik ortası yönüne hareket ettirin
- Aleti, alet ekseni yönünde geri çekin

Programlama ve kullanım bilgileri:
- Bir diş frezeleme döngüsünü döngü **8 YANSIMA** ile bağlantılı olarak sadece tek bir eksende işlerseniz dişin dönüş yönü değişir.
- Numerik kontrol, diş frezeleme sırasında programlanmış beslemeyi alet bıçağına göre ayarlar. Ancak numerik kontrol beslemeyi merkez noktası hattına göre gösterdiği için gösterilen değer programlanmış değer ile uyuşmamaktadır.

## 5.6 Döngü 262 DISLI FREZESI

### Uygulama

Bu döngü ile, ön delme işlemi yapılmış materyalde diş frezeleme yapabilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır
2 Alet programlanmış besleme ön konumlama ile başlangıç düzlemine sürer, bu ise diş eğimi, frezeleme tipi ve sonradan yerleştirme için adım sayısından oluşmaktadır
3 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helezon hareketle diş nominal çapına sürer. Bu sırada helezon sürüş hareketinden önce alet ekseninde bir dengeleme hareketi gerçekleştirilir, böylece programlanmış başlangıç düzleminde diş hattı ile başlanır
4 Sonradan parametre yerleştirmeye bağlı olarak alet dişi tek, birçok kaydırılmış veya bir sürekli cıvata çizgisi hareketinde frezeler
5 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar
6 Döngü sonunda kumanda, aleti hızlı çalışma modunda güvenlik mesafesine veya girilmişse 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

Dişli nominal çapına hareket, merkezden çıkarak yarım daire şeklinde yapılır. Alet çapı, diş nominal çapından 4 kat hatve kadar daha küçükse yanal bir ön konumlandırma gerçekleştirilir.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Diş frezeleme döngüsü, yaklaşma hareketinden önce alet ekseninde bir dengeleme hareketi gerçekleştirir. Dengeleme hareketinin büyüklüğü maksimum yarım diş eğimi kadardır. Çarpışma meydana gelebilir.

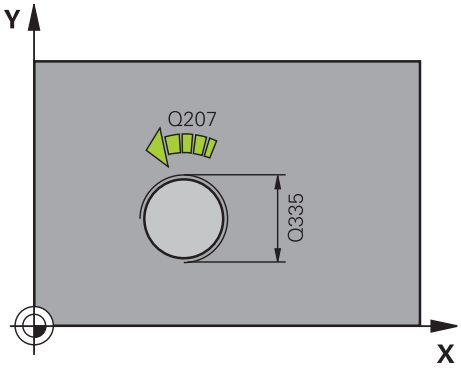
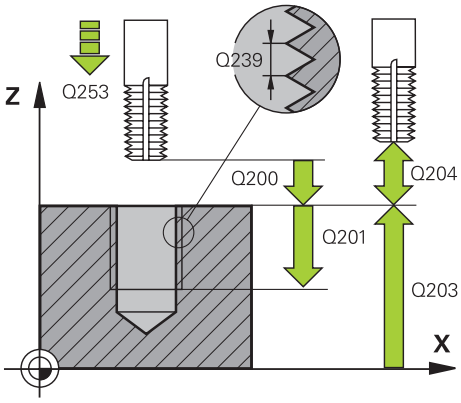
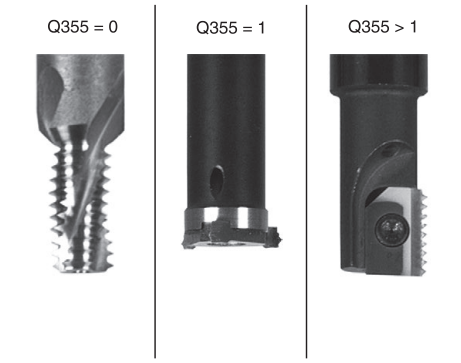
- Delikte yeterince alanın olmasına dikkat edin

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Diş derinliğini değiştirirseniz numerik kontrol, otomatik olarak helezon hareketi için başlangıç noktasını değiştirir.

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Diş derinliğini = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

## 5.6.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q335 Nominal Çap?**<br>Vida dişi nominal çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
|  | **Q239 Hatve?**<br>Dişlinin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişliyi belirler:<br>**+** = Sağdan dişli<br>**–** = Soldan dişli<br>Giriş: **-99.9999...+99.9999** |
| | **Q201 Dişli derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q355 Hatve sayısı ilavesi?**<br>Aletin kaydırıldığı dişli geçiş sayısı:<br>**0** = Dişli derinliği üzerine bir cıvata hattı<br>**1** = Tüm dişli uzunluğu üzerinde aralıksız cıvata hattı<br>**>1** = Yaklaşma ve uzaklaşma hareketiyle birlikte birden fazla helezon yol, bunların arasında kumanda aleti eğimin **Q355** katı kadar kaydırır.<br>Giriş: **0...99999** |
|  | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**–1** = Karşılıklı frezeleme<br>(0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q512 Besleme başlatılsın mı?**<br>Hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 262 DISLI FREZESI ~
    Q335=+5          ;NOMINAL CAP ~
    Q239=+1          ;HATVE ~
    Q201=-18         ;DISLI DERINLIGI ~
    Q355=+0          ;ILAVE ETMEK ~
    Q253=+750        ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q351=+1          ;FREZE TIPI ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q207=+500        ;FREZE BESLEMESI ~
    Q512=+0          ;BESLEMEYI BASLAT
12 CYCL CALL
```

## 5.7 Döngü 263 GIZLI DISLI FREZESI

### Uygulama

Bu döngü ile, ön delme işlemi yapılmış materyalde diş frezeleme yapabilirsiniz. Ayrıca bir havşa pahı da oluşturabilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır

**Havşalama**

2 Alet, besleme ön konumlamada havşa derinliği eksi güvenlik mesafesine ve daha sonra havşalama beslemesinde havşa derinliğine sürüyor

3 Bir yan güvenlik mesafesi girildiyse kumanda, aleti ön konumlandırma beslemesinde havşa derinliğine hemen konumlandırır

4 Daha sonra kumanda yer koşullarına bağlı olarak ortadan dışarı doğru veya yanlamasına ön konumlama ile çekirdek çapına yumuşakça yaklaşır ve bir daire hareketi uygular

**Ön tarafta havşalama**

5 Alet ön konumlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider

6 Kumanda, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular

7 Daha sonra kumanda aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delik ortasına sürer

**Diş frezeleme**

8 Kumanda programlanmış ön konumlama beslemesi ile aleti, diş hatvesi ile frezeleme tipinin işaretinden oluşan diş için başlangıç düzlemine sürer

9 Sonra alet, teğetsel olarak bir helezon hareketle diş nominal çapına sürer ve 360°'lik bir cıvata hattı hareketi ile dişi frezeler

10 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar

11 Döngü sonunda kumanda, aleti hızlı çalışma modunda güvenlik mesafesine veya girilmişse 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

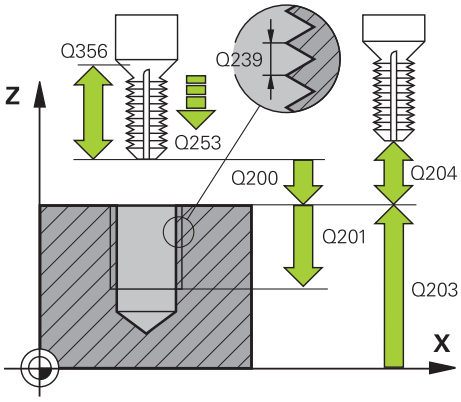
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Dişli derinliği, daldırma derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin ön işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
  1 Dişli derinliği
  2 Havşa derinliği
  3 Ön taraf derinliği

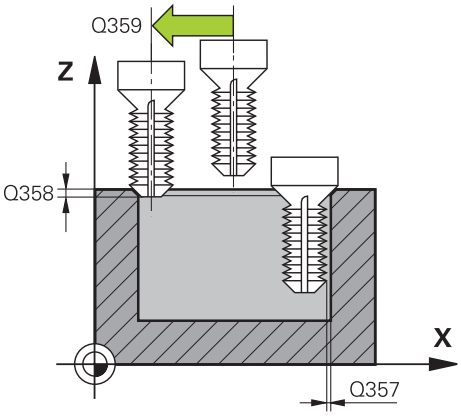
### Programlama için notlar

- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Bir derinlik parametresine 0 verirseniz numerik kontrol bu çalışma adımını uygulamaz.
- Eğer ön tarafta havşalama yapmak istiyorsanız, o zaman havşa derinliği parametresini 0 ile tanımlayın.

Vida dişi derinliğini en azından üçte bir çarpı vida dişi adımı küçüktür havşa derinliği olarak programlayın.

### 5.7.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q335 Nominal Çap?**<br>Vida dişi nominal çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q239 Hatve?**<br>Dişlinin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişliyi belirler:<br>**+** = Sağdan dişli<br>**–** = Soldan dişli<br>Giriş: **-99.9999...+99.9999** |
| | **Q201 Dişli derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q356 Havşa derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve alet ucu arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**–1** = Karşılıklı frezeleme<br>(0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q357 Yan güvenlik mesafesi?**<br>Alet bıçağı ile delme duvarı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?**<br>Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işleminde alet ucu arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?**<br>Kumandanın alet merkezini merkezden kaydırma mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q254 Besleme düşürülmesi?**<br>Havşalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q512 Besleme başlatılsın mı?**<br>Hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 263 GIZLI DISLI FREZESI ~
    Q335=+5                ;NOMINAL CAP ~
    Q239=+1                ;HATVE ~
    Q201=-18               ;DISLI DERINLIGI ~
    Q356=-20               ;HAVSA DERINLIGI ~
    Q253=+750              ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q351=+1                ;FREZE TIPI ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q357=+0.2              ;YAN GUV. MESAF. ~
    Q358=+0                ;DERINLIK ON KISMI ~
    Q359=+0                ;ON TARAF KAYDIRMA ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50               ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q254=+200              ;BESLEME DUSURULMESI ~
    Q207=+500              ;FREZE BESLEMESI ~
    Q512=+0                ;BESLEMEYI BASLAT
12 CYCL CALL
```

## 5.8 Döngü 264 DELME DISLI FREZESI

### Uygulama

Bu döngü ile, dolu materyal içinde delme, havşa açma ve son olarak diş frezeleme gerçekleştirebilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır

**Delme**

2 Alet girilen derin sevk beslemesi ile ilk sevk derinliğine kadar deler

3 Talaş kırma girilmişse kumanda aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Talaş kırma işlemi olmadan çalışıyorsanız kumanda, aleti hızlı çalışma modunda güvenlik mesafesine geri sürer ve ardından tekrar **FMAX** ile ilk sevk derinliği üzerinden girilen önde tutma mesafesine kadar hareket ettirir

4 Sonra alet, besleme ile diğer bir sevk derinliği kadar deler

5 Kumanda, delme derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar

**Ön tarafta havşalama**

6 Alet ön konumlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider

7 Kumanda, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular

8 Daha sonra kumanda aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delik ortasına sürer

**Diş frezeleme**

9 Kumanda programlanmış ön konumlama beslemesi ile aleti, diş hatvesi ile frezeleme tipinin işaretinden oluşan diş için başlangıç düzlemine sürer

10 Sonra alet, teğetsel olarak bir helezon hareketle diş nominal çapına sürer ve 360°'lik bir cıvata hattı hareketi ile dişi frezeler

11 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar

12 Döngü sonunda kumanda, aleti hızlı çalışma modunda güvenlik mesafesine veya girilmişse 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

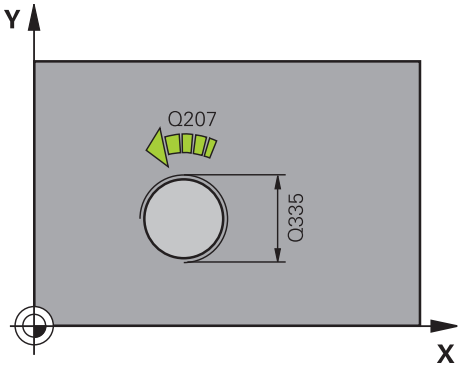
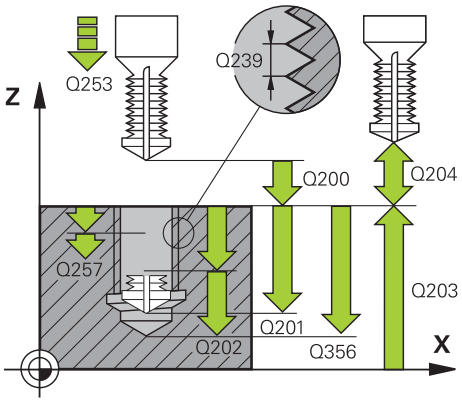
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Dişli derinliği, daldırma derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin ön işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
  1 Dişli derinliği
  2 Havşa derinliği
  3 Ön taraf derinliği

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Bir derinlik parametresine 0 verirseniz numerik kontrol bu çalışma adımını uygulamaz.

Diş derinliğini en azından üçte bir çarpı diş hatvesi küçüktür delme derinliği olarak programlayın.

## 5.8.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q335 Nominal Çap?**<br>Vida dişi nominal çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q239 Hatve?**<br>Dişlinin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişliyi belirler:<br>**+** = Sağdan dişli<br>**–** = Soldan dişli<br>Giriş: **-99.9999...+99.9999** |
|  | **Q201 Dişli derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q356 Delme Derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve delik tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**–1** = Karşılıklı frezeleme<br>(0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q202 Maks. kesme derinliği?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. **Q201 DERINLIK** öğesinin, **Q202** değerinin bir katı olması gerekmemektedir. Değer artımsal etki eder.<br>Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. Numerik kontrol aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:<br>■ Sevk derinliği ve derinlik eşitse<br>■ Sevk derinliği derinlikten büyükse<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q258 Ön mesafe tutucusu yukarıda?**<br>Aletin birinci talaş kaldırma sonrasında **Q373 YLŞM BSLSDN TLŞL KLR** beslemesiyle tekrar son sevk derinliğinin üzerine sürüldüğü güvenlik mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q257 Parça kırıl. kadar delme derin.?**<br>Kumandanın bir talaş kırma uyguladığı ölçü. Bu işlem **Q201 DERINLIK** değerine ulaşılıncaya kadar tekrarlanır. Eğer **Q257** eşittir 0 ise kumanda bir talaş kırma uygulamaz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?**<br>Kumandanın aleti talaş kırılması sırasında geri sürdüğü değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?**<br>Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işleminde alet ucu arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?**<br>Kumandanın alet merkezini merkezden kaydırma mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Saplama esnasında aletin hareket hızı mm/dak olarak verilir<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q512 Besleme başlatılsın mı?**<br>Hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 264 DELME DISLI FREZESI ~
    Q335=+5                ;NOMINAL CAP ~
    Q239=+1                ;HATVE ~
    Q201=-18               ;DISLI DERINLIGI ~
    Q356=-20               ;DELME DERINLIGI ~
    Q253=+750              ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q351=+1                ;FREZE TIPI ~
    Q202=+5                ;KESME DERINL. ~
    Q258=+0.2              ;ON MES TUT. YUKARIDA ~
    Q257=+0                ;PRC KIRIL DELME DERN ~
    Q256=+0.2              ;PRC KIRL. GERI CEKM. ~
    Q358=+0                ;DERINLIK ON KISMI ~
    Q359=+0                ;ON TARAF KAYDIRMA ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50               ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q206=+150              ;DERIN KESME BESL. ~
    Q207=+500              ;FREZE BESLEMESI ~
    Q512=+0                ;BESLEMEYI BASLAT
12 CYCL CALL
```

## 5.9 Döngü 265 HELEZ DELME DISL FRE

### Uygulama

Bu döngü ile, dolu materyalde diş frezeleme yapabilirsiniz. Ayrıca havşa oluşturma işleminin diş işlemesinden önce veya sonra yapılmasını tercih edebilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır

**Ön tarafta havşalama**

2 Dişli işlemeden önce havşalama sırasında alet havşalama beslemesinde ön taraftaki havşa derinliğine sürer. Dişli işlemesinden sonraki daldırma işleminde kumanda aleti ön konumlandırma beslemesindeki daldırma derinliğine hareket ettirir

3 Kumanda, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular

4 Daha sonra kumanda aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delik ortasına sürer

**Diş frezeleme**

5 Kumanda programlanmış ön konumlama beslemesi ile aleti, diş için başlangıç düzlemine sürer

6 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helezon hareketle diş nominal çapına sürer

7 Kumanda, diş derinliğine ulaşılıncaya kadar aleti, aralıksız bir cıvata hattı üzerinde aşağıya sürer

8 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar

9 Döngü sonunda kumanda, aleti hızlı çalışma modunda güvenlik mesafesine veya girilmişse 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

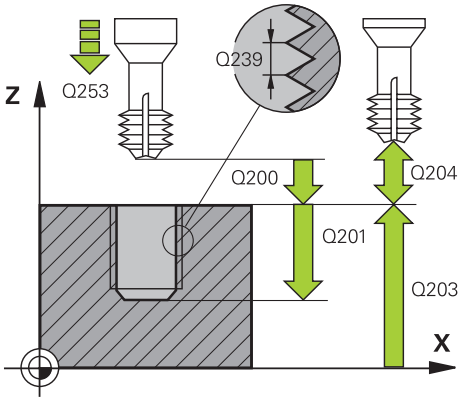
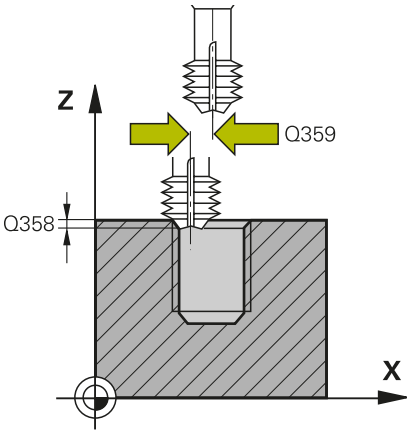
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Diş derinliğini değiştirirseniz numerik kontrol, otomatik olarak helezon hareketi için başlangıç noktasını değiştirir.
- Sadece malzeme yüzeyinden parçanın içine çalışma yönü mümkün olduğu için freze türü (karşı veya eşit çalışma) dişli (sağdan veya soldan dişli) ve aletin dönüş yönü üzerinden belirlenir.
- Dişli derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin ön işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
  1 Dişli derinliği
  2 Ön taraf derinliği

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Bir derinlik parametresine 0 verirseniz numerik kontrol bu çalışma adımını uygulamaz.

## 5.9.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q335 Nominal Çap?**<br>Vida dişi nominal çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q239 Hatve?**<br>Dişlinin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişliyi belirler:<br>**+** = Sağdan dişli<br>**–** = Soldan dişli<br>Giriş: **-99.9999...+99.9999** |
| | **Q201 Dişli derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
|  | **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?**<br>Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işleminde alet ucu arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?**<br>Kumandanın alet merkezini merkezden kaydırma mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q360 Düşürme işlemi (önce/sonra:0/1)?**<br>Pah uygulaması<br>**0** = Dişli işlemeden önce<br>**1** = Dişli işlemeden sonra<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q254 Besleme düşürülmesi?**<br>Havşalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 265 HELEZ DELME DISL FRE ~
    Q335=+5              ;NOMINAL CAP ~
    Q239=+1              ;HATVE ~
    Q201=-18             ;DISLI DERINLIGI ~
    Q253=+750            ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q358=+0              ;DERINLIK ON KISMI ~
    Q359=+0              ;ON TARAF KAYDIRMA ~
    Q360=+0              ;DUSURME ISLEMI ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q254=+200            ;BESLEME DUSURULMESI ~
    Q207=+500            ;FREZE BESLEMESI
12 CYCL CALL
```

## 5.10 Döngü 267 DIS DISLI FREZESI

### Uygulama

Bu döngü ile bir dış dişi frezeleyebilirsiniz. Ayrıca bir havşa pahı da oluşturabilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır

**Ön tarafta havşalama**

2 Kumanda ön taraftaki havşalama için başlangıç noktasına, çalışma düzleminin ana ekseni üzerindeki tıpa ortasından çıkarak gider. Başlangıç noktasının konumu diş yarıçapı, alet yarıçapı ve eğimden hesaplanır

3 Alet ön konumlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider

4 Kumanda, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular

5 Daha sonra kumanda aleti tekrar bir yarım daire üzerinde başlangıç noktasının üzerine sürer

**Diş frezeleme**

6 Şayet öncesinde ön tarafta havşalama yapılmamışsa, kumanda aleti başlangıç noktasına konumlandırır. Diş frezeleme başlangıç noktası = Ön tarafta havşalamanın başlangıç noktası

7 Alet programlanmış besleme ön konumlama ile başlangıç düzlemine sürer, bu ise diş eğimi, frezeleme tipi ve sonradan yerleştirme için adım sayısından oluşmaktadır

8 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helezon hareketle diş nominal çapına sürer

9 Sonradan parametre yerleştirmeye bağlı olarak alet dişi tek, birçok kaydırılmış veya bir sürekli cıvata çizgisi hareketinde frezeler

10 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar

11 Döngü sonunda kumanda, aleti hızlı çalışma modunda güvenlik mesafesine veya girilmişse 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

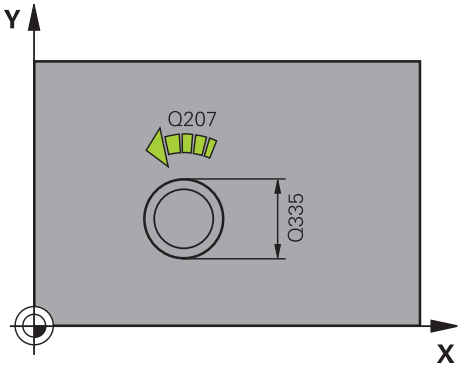
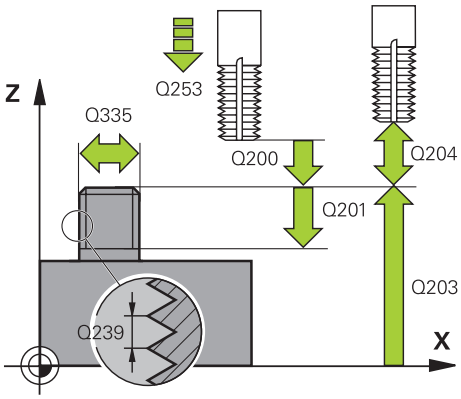
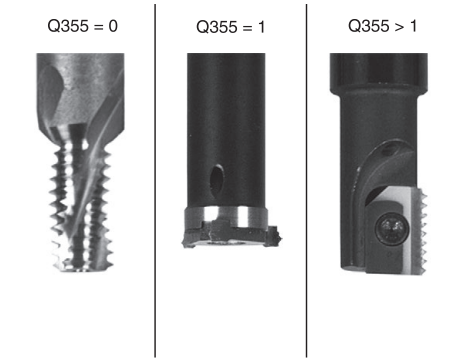
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Ön taraf havşalama için gerekli kayma önceden bulunmalıdır. Değeri pim ortasından alet ortasına (düzeltilmemiş değer) kadar vermelisiniz.
- Dişli derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin ön işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
  1 Dişli derinliği
  2 Ön taraf derinliği

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (pim merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Bir derinlik parametresine 0 verirseniz numerik kontrol bu çalışma adımını uygulamaz.

## 5.10.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q335 Nominal Çap?**<br>Vida dişi nominal çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
|  | **Q239 Hatve?**<br>Dişlinin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişliyi belirler:<br>**+** = Sağdan dişli<br>**–** = Soldan dişli<br>Giriş: **-99.9999...+99.9999**<br><br>**Q201 Dişli derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
|  | **Q355 Hatve sayısı ilavesi?**<br>Aletin kaydırıldığı dişli geçiş sayısı:<br>**0** = Dişli derinliği üzerine bir cıvata hattı<br>**1** = Tüm dişli uzunluğu üzerinde aralıksız cıvata hattı<br>**>1** = Yaklaşma ve uzaklaşma hareketiyle birlikte birden fazla helezon yol, bunların arasında kumanda aleti eğimin **Q355** katı kadar kaydırır.<br>Giriş: **0...99999**<br><br>**Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**<br><br>**Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**–1** = Karşılıklı frezeleme<br>(0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF**<br><br>**Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?**<br>Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işleminde alet ucu arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?**<br>Kumandanın alet merkezini merkezden kaydırma mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q254 Besleme düşürülmesi?**<br>Havşalama sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q512 Besleme başlatılsın mı?**<br>Hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

**Örnek**

```
25 CYCL DEF 267  DIS DISLI FREZESI ~
    Q335=+10                ;NOMINAL CAP ~
    Q239=+1.5               ;HATVE ~
    Q201=-20                ;DISLI DERINLIGI ~
    Q355=+0                 ;ILAVE ETMEK ~
    Q253=+750               ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q351=+1                 ;FREZE TIPI ~
    Q200=+2                 ;GUVENLIK MES. ~
    Q358=+0                 ;DERINLIK ON KISMI ~
    Q359=+0                 ;ON TARAF KAYDIRMA ~
    Q203=+30                ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50                ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q254=+150               ;BESLEME DUSURULMESI ~
    Q207=+500               ;FREZE BESLEMESI ~
    Q512=+0                 ;BESLEMEYI BASLAT
```

# 6

# Ceplerin, pimlerin, yivlerin işlenmesi için döngüler

## 6.1 Temel bilgiler

### 6.1.1 Genel bakış

Kumanda cep, pim ve yiv işlemleri için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **251** | **DIKDORTGEN CEP**<br>■ Kumlama ve perdahlama döngüsü<br>■ Helezon biçiminde, sallantılı veya dikine daldırma stratejisi | **CALL** etkin | Sayfa 170 |
| **252** | **DAIRE CEBI**<br>■ Kumlama ve perdahlama döngüsü<br>■ Helezon biçiminde veya dikine daldırma stratejisi | **CALL** etkin | Sayfa 177 |
| **253** | **YIV FREZELEME**<br>■ Kumlama ve perdahlama döngüsü<br>■ Sallantılı veya dikine daldırma stratejisi | **CALL** etkin | Sayfa 183 |
| **254** | **YUVARLATILM. YIV**<br>■ Kumlama ve perdahlama döngüsü<br>■ Sallantılı veya dikine daldırma stratejisi | **CALL** etkin | Sayfa 188 |
| **256** | **RECTANGULAR STUD**<br>■ Kumlama ve perdahlama döngüsü<br>■ Yaklaşma konumu seçilebilir | **CALL** etkin | Sayfa 195 |
| **257** | **CIRCULAR STUD**<br>■ Kumlama ve perdahlama döngüsü<br>■ Başlangıç açısını girme<br>■ Ham parça çapından hareketle spiral biçimli sevk | **CALL** etkin | Sayfa 201 |
| **258** | **COKGEN PIM**<br>■ Kumlama ve perdahlama döngüsü<br>■ Ham parça çapından hareketle spiral biçimli sevk | **CALL** etkin | Sayfa 206 |
| **233** | **SATIH FREZELEME**<br>■ Kumlama ve perdahlama döngüsü<br>■ Frezeleme stratejisi ve frezeleme yönü seçilebilir<br>■ Yan duvarları girme | **CALL** etkin | Sayfa 211 |

## 6.2 Döngü 251 DIKDORTGEN CEP

### Uygulama

Döngü **251** ile bir dikdörtgen cebi tamamen işleyebilirsiniz. Döngü parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki çalışma alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple çalışma: Kumlama, derinlik perdahlama, yan perdahlama
- Sadece kumlama
- Sadece derinlik perdahlama ve yan perdahlama
- Sadece derinlik perdahlama
- Sadece yan perdahlama

**Döngü akışı**

**Kumlama**

1 Alet, cebin ortasından malzemenin içine dalar ve ilk sevk derinliğine gider. Dalma stratejisini **Q366** parametresi ile belirleyin
2 Kumanda; cebi hat bindirmesi (**Q370**) ve ek perdahlama ölçülerini (**Q368** ve **Q369**) dikkate alarak içten dışarı doğru boşaltır
3 Boşaltma işleminin sonunda kumanda aleti cep duvarından teğetsel olarak uzaklaştırır, güvenlik mesafesi kadar güncel sevk derinliğinin üzerinden geçer. Buradan hızlı çalışma modunda cep ortasına geri gider
4 Programlanan cep derinliğine ulaşılıncaya kadar bu işlem kendini tekrar eder

**Perdahlama**

5 Ek perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa kumanda dalar ve kontura gider. O sırada yaklaşma hareketi, yumuşak bir yaklaşmayı sağlamak için bir yarıçapla gerçekleşir. Kumanda, girilmişse önce cep duvarlarını çok sayıda sevk ile perdahlar.
6 Ardından kumanda cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada cep tabanına teğetsel olarak hareket edilir

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

- Önceden bir kumlama işlemi uygulayın
- Numerik kontrolün aleti hızlı harekette malzemeyle çarpışmadan ön konumlandırma yapması sağlanmalıdır

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Kumanda, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse 2. güvenlik mesafesine konumlandırır.

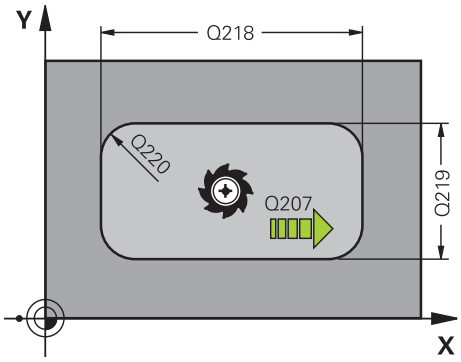
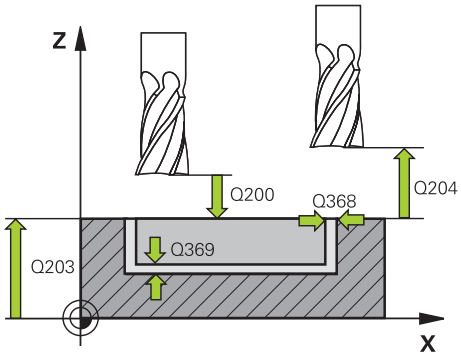
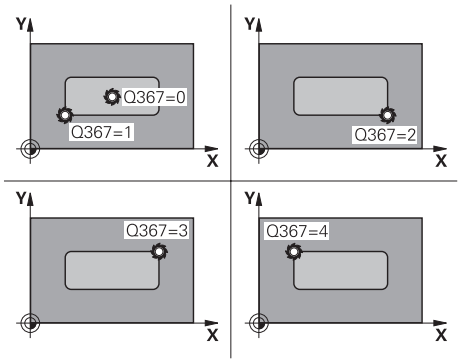
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Döngü **251**, alet tablosundaki **RCUTS** kesme genişliği değerini dikkate alır.

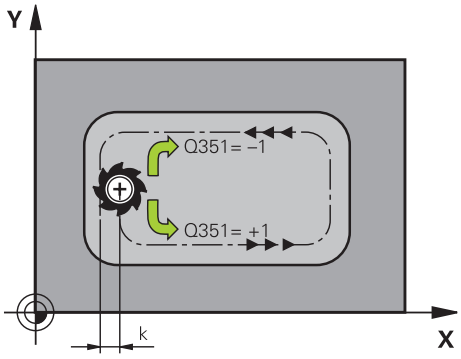
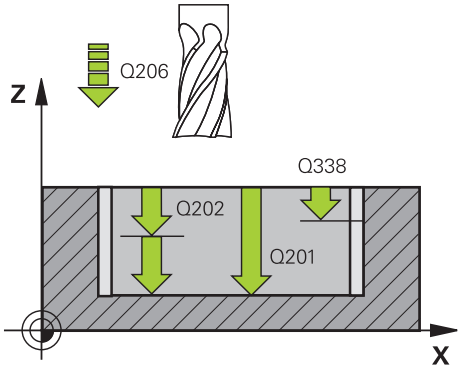
  **Diğer bilgiler:** "RCUTS ile daldırma stratejisi Q366", Sayfa 177

**Programlama için notlar**

- Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (**Q366**=0).
- Aleti işleme düzleminde başlangıç pozisyonuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. **Q367** parametresini (konum) dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı şekilde girin.
- **Q224** dönüş konumu 0'a eşit değilse ham parça ölçülerinizi yeterince büyük tanımlamaya dikkat edin.

## 6.2.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlandığında uygulanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | **Q218 1. Yan Uzunluk?**<br>İşleme düzlemi ana eksenine paralel cep uzunluğu. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q219 2. Yan Uzunluk?**<br>İşleme düzlemi yan eksenine paralel cep uzunluğu. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q220 Köşe yarıçapı?**<br>Cep köşesi yarıçapı. 0 ile girilmişse kumanda, köşe yarıçapını alet yarıçapına eşit olarak ayarlar.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
|  | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q224 Dönüş durumu?**<br>Tüm işlemenin etrafında döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağırması sırasında aletin bulunduğu pozisyondadır. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
|  | **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak cebin konumu:<br>**0**: Alet pozisyonu = Cep merkezi<br>**1**: Alet pozisyonu = Sol alt köşe<br>**2**: Alet pozisyonu = Sağ alt köşe<br>**3**: Alet pozisyonu = Sağ üst köşe<br>**4**: Alet pozisyonu = Sol üst köşe<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q370** x alet yarıçapı k yan sevkini verir.<br>Giriş: **0.0001...1.41** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**<br>Daldırma yöntemi tipi:<br>**0**: Dikey daldırma. Alet tablosunda tanımlanmış **ANGLE daldırma** açısından bağımsız olarak kumanda dikey olarak dalar<br>**1**: Helezon biçimde daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir. Gerekirse **RCUTS** kesici genişliği değerini alet tablosunda tanımlayın<br>**2**: Sallanarak daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir. Sallanma uzunluğu daldırma açısına bağlıdır, kumanda minimum değer olarak alet çapının iki katını kullanır. Gerekirse **RCUTS** kesici genişliği değerini alet tablosunda tanımlayın<br>**PREDEF**: Kumanda, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** Alternatif **PREDEF**<br>**Diğer bilgiler:** "RCUTS ile daldırma stratejisi Q366", Sayfa 177 |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q439 Besleme referansı (0-3)?**<br>Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:<br>**0**: Besleme, aletin merkez noktası hattını referans alır<br>**1**: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**2**: Besleme, yan perdahlama **ve** derinlik perdahlamada alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**3**: Besleme her zaman alet bıçağını referans alır<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 251 DIKDORTGEN CEP ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q218=+60               ;1. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q219=+20               ;2. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q220=+0                ;KOSE YARICAPI ~
    Q368=+0                ;YAN OLCU ~
    Q224=+0                ;DONUS DURUMU ~
    Q367=+0                ;CEP DURUMU ~
    Q207=+500              ;FREZE BESLEMESI ~
    Q351=+1                ;FREZE TIPI ~
    Q201=-20               ;DERINLIK ~
    Q202=+5                ;KESME DERINL. ~
    Q369=+0                ;OLCU DERINLIGI ~
    Q206=+150              ;DERIN KESME BESL. ~
    Q338=+0                ;KESME PERDAHL. ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50               ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q370=+1                ;GECIS BINDIRME ~
    Q366=+1                ;BATIRMA ~
    Q385=+500              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q439=+0                ;BESLEME REFERANSI
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

### 6.2.2 RCUTS ile daldırma stratejisi Q366

**Helezon biçiminde daldırma Q366 = 1**

**RCUTS** > 0

- Kumanda, helezon biçim hesaplaması için **RCUTS** kesme genişliğini hesaplar. **RCUTS** ne kadar yüksekse helezon biçim o kadar küçük olur.
- Helezon yarıçap hesaplama formülü:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  $R_{corr}$: Alet yarıçapı **R** + alet yarıçapı ek ölçüsü **DR**
- Helezon biçiminin oluşturulması yer özellikleri nedeniyle mümkün olmuyorsa kumanda bir hata mesajı gösterir.

**RCUTS** = 0 veya tanımsız

- Helezon biçimi için denetim veya değişim gerçekleşmez.

**Sallanarak daldırma Q366 = 2**

**RCUTS** > 0

- Kumanda sallanma yolunun sonuna kadar gider.
- Sallanma yolunun oluşturulması yer özellikleri nedeniyle mümkün olmuyorsa kumanda bir hata mesajı gösterir.

**RCUTS** = 0 veya tanımsız

- Kumanda sallanma yolunun yarısına kadar gider.

## 6.3 Döngü 252 DAIRE CEBI

### Uygulama

Döngü **252** ile bir dairesel cep işleyebilirsiniz. Döngü parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki çalışma alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple çalışma: Kumlama, derinlik perdahlama, yan perdahlama
- Sadece kumlama
- Sadece derinlik perdahlama ve yan perdahlama
- Sadece derinlik perdahlama
- Sadece yan perdahlama

**Döngü akışı**

**Kumlama**

1 Kumanda, aleti önce hızlı çalışmada malzeme yüzeyinin üzerindeki **Q200** güvenlik mesafesine hareket ettirir
2 Alet, sevk derinliği değeri kadar cebin ortasına dalar. Dalma stratejisini **Q366** parametresi ile belirleyin
3 Kumanda; cebi hat bindirmesi (**Q370**) ve ek perdahlama ölçülerini (**Q368** ve **Q369**) dikkate alarak içten dışarı doğru boşaltır
4 Boşaltma işleminin sonunda kumanda, aleti işleme düzleminde güvenlik mesafesi **Q200** kadar cep duvarından teğetsel olarak uzaklaştırır, aleti hızlı çalışmada **Q200** kadar kaldırır ve oradan hızlı çalışmada yeniden cebin ortasına geri hareket eder
5 Programlanan cep derinliğine ulaşılana kadar 2 ila 4 adımları kendini tekrarlanır. Bu sırada ek perdahlama ölçüsü **Q369** dikkate alınır
6 Sadece kumlama programlanmışsa (**Q215**=1) alet, **Q200** güvenlik mesafesi kadar cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, alet ekseninde 2. güvenlik mesafesi **Q204**'e hızlı çalışmada kaldırır ve hızlı çalışmada cep ortasına geri hareket eder

**Perdahlama**

1 Perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa ve birçok sevk halinde girilmişse kumanda, önce cep duvarlarını perdahlar.
2 Kumanda; aleti, alet ekseninde cep duvarından perdahlama ölçüsü **Q368** ve güvenlik mesafesi **Q200** kadar uzak bir pozisyona taşır
3 Kumanda, cebi **Q223** çapında içten dışarıya doğru boşaltır
4 Ardından kumanda, aleti alet ekseninde cep duvarından perdahlama ölçüsü **Q368** ve güvenlik mesafesi **Q200** kadar uzak bir pozisyona yeniden ayarlar ve yan duvarın perdahlama işlemini yeni derinlikte tekrarlar
5 Kumanda, programlanan çap tamamlanıncaya kadar bu işlemi tekrarlar
6 **Q223** çapı oluşturulduktan sonra kumanda, aleti işleme düzleminde teğetsel olarak perdahlama ölçüsü **Q368** artı güvenlik mesafesi **Q200** kadar geriye hareket ettirir, hızlı çalışmada alet ekseninde **Q200** güvenlik mesafesine ve ardından cebin ortasına sürer.
7 Son olarak kumanda; aleti, alet ekseninde **Q201** derinliğine doğru hareket ettirir ve cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada cep tabanı teğetsel olarak hareket ettirilir.
8 Kumanda bu işlemi, **Q201** artı **Q369** derinliğine ulaşılana kadar tekrarlar
9 Son olarak alet; **Q200** güvenlik mesafesi kadar cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, alet ekseninde **Q200** güvenlik mesafesine hızlı çalışmada kaldırır ve hızlı çalışmada cep ortasına geri hareket eder

## Uyarılar

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

- Önceden bir kumlama işlemi uygulayın
- Numerik kontrolün aleti hızlı harekette malzemeyle çarpışmadan ön konumlandırma yapması sağlanmalıdır

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Döngü **252**, alet tablosundaki **RCUTS** kesme genişliği değerini dikkate alır.

  **Diğer bilgiler:** "RCUTS ile daldırma stratejisi Q366", Sayfa 183

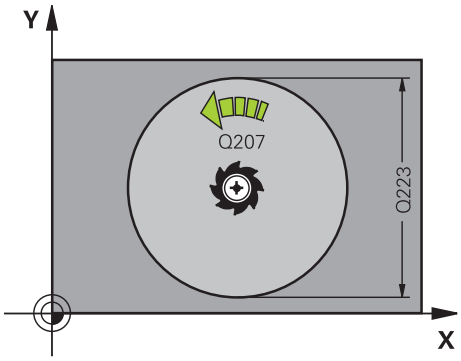
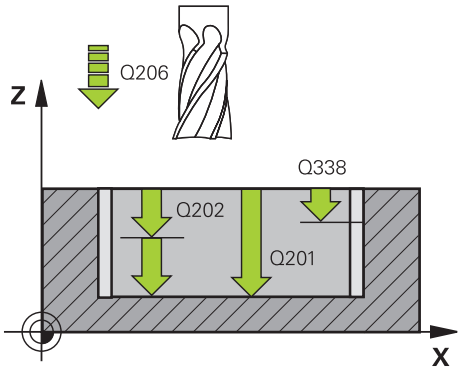
**Programlama için notlar**

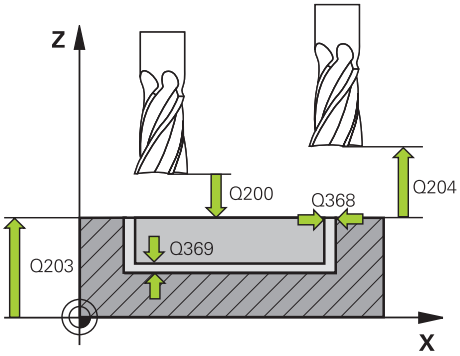
- Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (**Q366**=0).
- Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna (daire ortası), **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı şekilde girin.

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- Helezon ile daldırma esnasında, dahili olarak hesaplanan helezon çapı, alet çapının iki katından daha küçük ise kumanda bir hata mesajı verir. Ortadan kesen bir alet kullanırsanız **suppressPlungeErr** (No. 201006) makine parametresiyle bu denetimi kapatabilirsiniz.

### 6.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlandığında uygulanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | **Q223 Daire çapı?**<br>Hazırlanan cebin çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q370** x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Üst üste binme, maksimum üst üste binme olarak kabul edilir. Köşelerde artık malzeme kalmasını önlemek için bindirmeyi azaltmak mümkündür.<br>Giriş: **0.1...1.999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q366 Batırma stratejisi (0/1)?**<br>Daldırma yöntemi tipi:<br>**0**: Dikey daldırma. Etkin alet için alet tablosunda **ANGLE** daldırma açısı 0 veya 90 olarak girilmelidir. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir<br>**1**: Helezon biçimde daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir. Gerekirse **RCUTS** kesici genişliği değerini alet tablosunda tanımlayın<br>Giriş: **0**, **1** Alternatif **PREDEF**<br>**Diğer bilgiler:** "RCUTS ile daldırma stratejisi Q366", Sayfa 183 |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q439 Besleme referansı (0-3)?**<br>Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:<br>**0**: Besleme, aletin merkez noktası hattını referans alır<br>**1**: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**2**: Besleme, yan perdahlama **ve** derinlik perdahlamada alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**3**: Besleme her zaman alet bıçağını referans alır<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 252 DAIRE CEBI ~
    Q215=+0              ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q223=+50             ;DAIRE CAPI ~
    Q368=+0              ;YAN OLCU ~
    Q207=+500            ;FREZE BESLEMESI ~
    Q351=+1              ;FREZE TIPI ~
    Q201=-20             ;DERINLIK ~
    Q202=+5              ;KESME DERINL. ~
    Q369=+0              ;OLCU DERINLIGI ~
    Q206=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q338=+0              ;KESME PERDAHL. ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q370=+1              ;GECIS BINDIRME ~
    Q366=+1              ;BATIRMA ~
    Q385=+500            ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q439=+0              ;BESLEME REFERANSI
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

### 6.3.2 RCUTS ile daldırma stratejisi Q366

**RCUTS ile yürütülen prosedür**

Helezon biçiminde daldırma **Q366=1**:

**RCUTS** > 0

- Kumanda, helezon biçim hesaplaması için **RCUTS** kesme genişliğini hesaplar. **RCUTS** ne kadar yüksekse helezon biçim o kadar küçük olur.
- Helezon yarıçap hesaplama formülü:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  $R_{corr}$: Alet yarıçapı **R** + alet yarıçapı ek ölçüsü **DR**
- Helezon biçiminin oluşturulması yer özellikleri nedeniyle mümkün olmuyorsa kumanda bir hata mesajı gösterir.

**RCUTS** = 0 veya tanımsız

- **suppressPlungeErr**=**on** (No. 201006)

  Helezon biçiminin oluşturulması yer özellikleri nedeniyle mümkün olmuyorsa numerik helezon biçimini azaltır.
- **suppressPlungeErr**=**off** (No. 201006)

  Helezon yarıçapın oluşturulması yer özellikleri nedeniyle mümkün olmuyorsa kumanda bir hata mesajı gösterir.

## 6.4 Döngü 253 YIV FREZELEME

### Uygulama

Döngü **253** ile bir yivi tam olarak işleyebilirsiniz. Döngü parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki çalışma alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple çalışma: Kumlama, derinlik perdahlama, yan perdahlama
- Sadece kumlama
- Sadece derinlik perdahlama ve yan perdahlama
- Sadece derinlik perdahlama
- Sadece yan perdahlama

**Döngü akışı**

**Kumlama**

1. Alet, sol yiv dairesi merkez noktasından başlayarak alet tablosunda tanımlanan daldırma açısıyla ilk sevk derinliğine sallanır. Dalma stratejisini **Q366** parametresi ile belirleyin
2. Kumanda, yivi perdahlama ölçülerini (**Q368** ve **Q369**) dikkate alarak içten dışarı doğru boşaltır
3. Kumanda, aleti **Q200** güvenlik mesafesi kadar geri çeker. Yiv genişliği freze çapına uyuyorsa kumanda aleti her sevkten sonra yivden dışarı konumlandırır
4. Programlanan yiv derinliğine ulaşılıncaya kadar bu işlem kendini tekrar eder

**Perdahlama**

5. Ön işleme sırasında bir perdahlama ek ölçüsü kaydettiyseniz kumanda önce yiv duvarlarında ve girilmiş olması halinde birkaç sevk ile perdahlama yapar. Bu sırada, yiv duvarı, teğetsel olarak sol yiv dairesinde hareket eder
6. Ardından kumanda yivin tabanını içten dışarı doğru perdahlar.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir yiv konumunu 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlarsanız kumanda aleti sadece alet ekseninde 2. güvenlik mesafesine konumlandırır. Yani döngü sonundaki konum, döngü başlangıcındaki konumla aynı olmak zorunda değildir!

- Döngüden sonra artımsal ölçü **programlamayın**
- Döngüden sonra tüm ana eksenlerde bir mutlak konum programlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

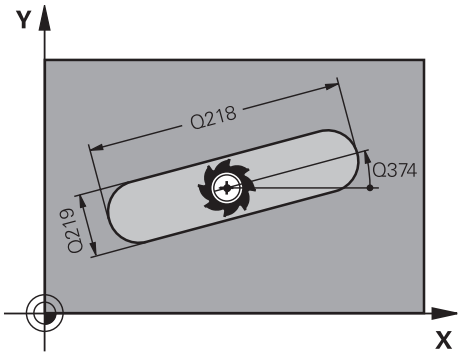
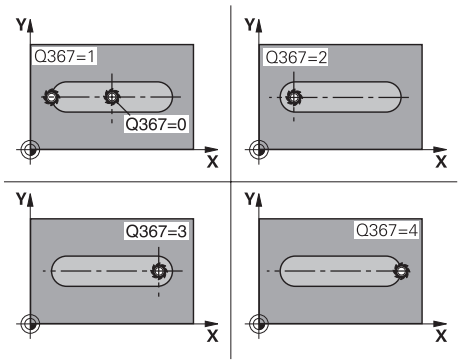
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

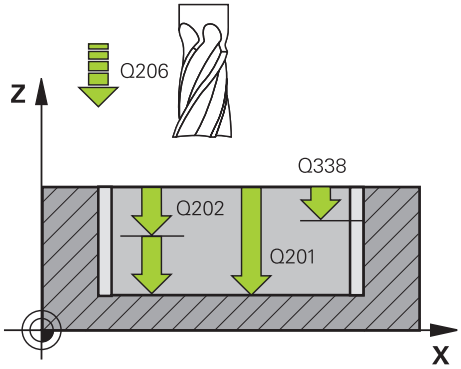
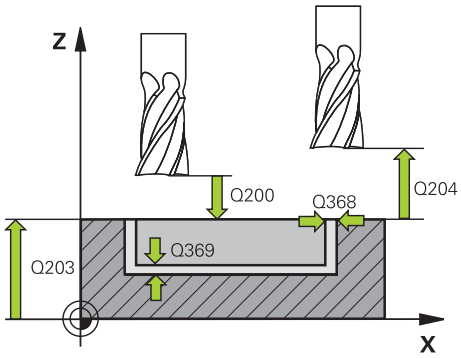
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Yiv genişliği, alet çapının iki katından büyükse numerik kontrol, yivi içten dışa doğru uygun şekilde boşaltır. Yani; küçük aletlerle de istediğiniz kadar yiv frezeleyebilirsiniz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Döngü, **RCUTS** değerinin yardımıyla merkezden kesme yapmayan aletleri denetler ve aletin alın tarafından oturmasını önler. Kumanda gerekli olması halinde bir hata mesajı vererek işlemeyi keser.

### Programlama için notlar

- Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (**Q366**=0).
- Aleti işleme düzleminde başlangıç pozisyonuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. **Q367** parametresini (konum) dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı şekilde girin.

### 6.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlandığında uygulanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | **Q218 Yiv uzunluğu?**<br>Yivin uzunluğunu girin. Bu işleme düzleminin ana eksenine paralel.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q219 Yiv genişliği?**<br>Yivin genişliğini girin. Bu işleme düzleminin yan eksenine paralel. Yiv genişliği alet çapına eşit şekilde girildiyse kumanda sadece kumlama yapar (uzun delik frezeleme)<br>Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q374 Dönüş durumu?**<br>Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağırması sırasında aletin bulunduğu pozisyondadır. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
|  | **Q367 Yiv durumu (0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak şeklin konumu:<br>**0**: Alet pozisyonu = Şekil ortası<br>**1**: Alet pozisyonu = Şeklin sol ucu<br>**2**: Alet pozisyonu = Sol şekil dairesinin merkezi<br>**3**: Alet pozisyonu = Sağ şekil dairesinin merkezi<br>**4**: Alet pozisyonu = Şeklin sağ ucu<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**<br>Daldırma yöntemi tipi:<br>**0** = dikey daldırma. Alet tablosundaki **ANGLE** daldırma açısı değerlendirilmez.<br>**1, 2** = sallanarak daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir.<br>Alternatif **PREDEF**<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q439 Besleme referansı (0-3)?**<br>Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:<br>**0**: Besleme, aletin merkez noktası hattını referans alır<br>**1**: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**2**: Besleme, yan perdahlama **ve** derinlik perdahlamada alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**3**: Besleme her zaman alet bıçağını referans alır<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 253 YIV FREZELEME ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q218=+60               ;YIV UZUNLUGU ~
    Q219=+10               ;YIV GENISLIGI ~
    Q368=+0                ;YAN OLCU ~
    Q374=+0                ;DONUS DURUMU ~
    Q367=+0                ;YIV KONUMU ~
    Q207=+500              ;FREZE BESLEMESI ~
    Q351=+1                ;FREZE TIPI ~
    Q201=-20               ;DERINLIK ~
    Q202=+5                ;KESME DERINL. ~
    Q369=+0                ;OLCU DERINLIGI ~
    Q206=+150              ;DERIN KESME BESL. ~
    Q338=+0                ;KESME PERDAHL. ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50               ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q366=+2                ;BATIRMA ~
    Q385=+500              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q439=+3                ;BESLEME REFERANSI
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 6.5 Döngü 254 YUVARLATILM. YIV

### Uygulama

Döngü **254** ile bir yuvarlak yivi tamamen işleyebilirsiniz. Döngü parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki çalışma alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple çalışma: Kumlama, derinlik perdahlama, yan perdahlama
- Sadece kumlama
- Sadece derinlik perdahlama ve yan perdahlama
- Sadece derinlik perdahlama
- Sadece yan perdahlama

**Döngü akışı**

**Kumlama**

1 Alet yiv merkezinde, alet tablosunda tanımlanan daldırma açısıyla ilk sevk derinliğine sallanır. Dalma stratejisini **Q366** parametresi ile belirleyin
2 Kumanda, yivi perdahlama ölçülerini (**Q368** ve **Q369**) dikkate alarak içten dışarı doğru boşaltır
3 Kumanda, aleti **Q200** güvenlik mesafesi kadar geri çeker. Yiv genişliği freze çapına uyuyorsa kumanda aleti her sevkten sonra yivden dışarı konumlandırır
4 Programlanan yiv derinliğine ulaşılıncaya kadar bu işlem kendini tekrar eder

**Perdahlama**

5 Perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa ve birçok sevk halinde girilmişse kumanda, önce yiv duvarlarını perdahlar. Bu sırada yiv duvarına teğetsel olarak hareket edilir
6 Ardından kumanda yivin tabanını içten dışarı doğru perdahlar

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir yiv konumunu 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlarsanız kumanda aleti sadece alet ekseninde 2. güvenlik mesafesine konumlandırır. Yani döngü sonundaki konum, döngü başlangıcındaki konumla aynı olmak zorunda değildir!

- Döngüden sonra artımsal ölçü **programlamayın**
- Döngüden sonra tüm ana eksenlerde bir mutlak konum programlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

- Önceden bir kumlama işlemi uygulayın
- Numerik kontrolün aleti hızlı harekette malzemeyle çarpışmadan ön konumlandırma yapması sağlanmalıdır

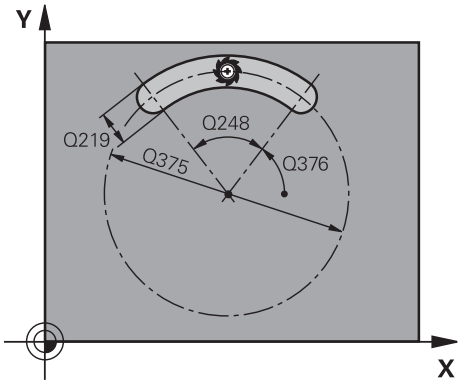
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.

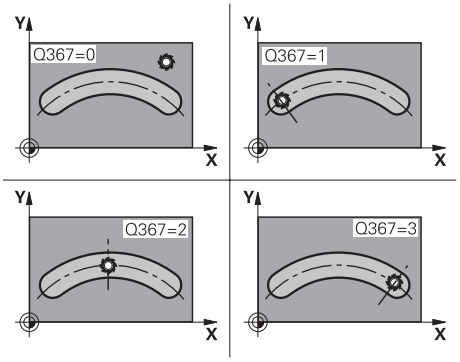
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Yiv genişliği, alet çapının iki katından büyükse numerik kontrol, yivi içten dışa doğru uygun şekilde boşaltır. Yani; küçük aletlerle de istediğiniz kadar yiv frezeleyebilirsiniz.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Döngü, **RCUTS** değerinin yardımıyla merkezden kesme yapmayan aletleri denetler ve aletin alın tarafından oturmasını önler. Kumanda gerekli olması halinde bir hata mesajı vererek işlemeyi keser.

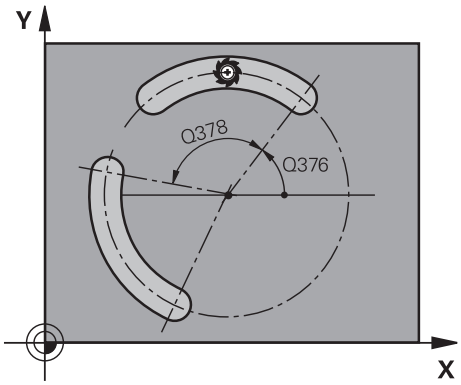
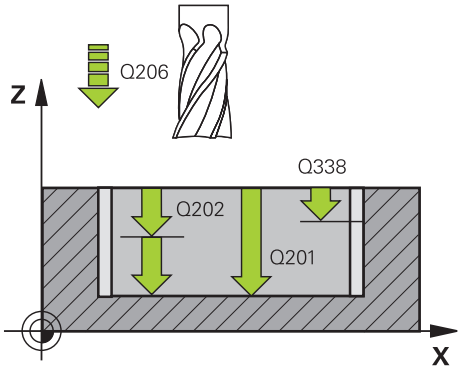
**Programlama için notlar**

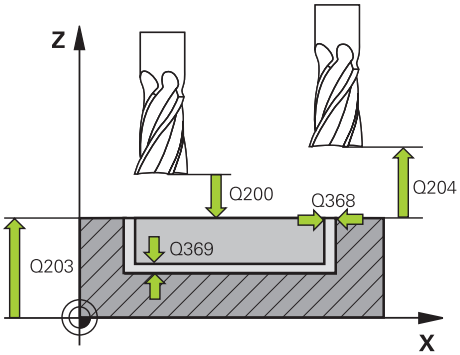
- Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (**Q366**=0).
- Aleti işleme düzleminde başlangıç pozisyonuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. **Q367** parametresini (konum) dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı şekilde girin.
- Döngü **254** ile döngü **221** birlikte kullanıldığında yiv konumu olarak 0 kullanılamaz.

## 6.5.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlandığında uygulanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | **Q219 Yiv genişliği?**<br>Yivin genişliğini girin. Bu işleme düzleminin yan eksenine paralel. Yiv genişliği alet çapına eşit şekilde girildiyse kumanda sadece kumlama yapar (uzun delik frezeleme)<br>Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q375 Daire kesiti çapı?**<br>Daire kesitinin çapını girin.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q367 Yiv durumu için ref. (0/1/2/3)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak yiv konumu:<br>**0**: Alet pozisyonu dikkate alınmaz. Yiv konumu girilmiş daire kesiti merkezi ve başlangıç açısından oluşur<br>**1**: Alet pozisyonu = Sol yiv dairesinin merkezi. Başlangıç açısı **Q376** bu pozisyonu referans alır. Girilen daire kesiti merkezi dikkate alınmaz<br>**2**: Alet pozisyonu = Orta eksen merkezi. Başlangıç açısı **Q376** bu pozisyonu referans alır. Girilen daire kesiti merkezi dikkate alınmaz<br>**3**: Alet pozisyonu = Sağ yiv dairesinin merkezi. Başlangıç açısı **Q376** bu pozisyonu referans alır. Girilen daire kesiti merkezi dikkate alınmaz<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q216 Orta 1. eksen?**<br>Kısmi dairenin ortası işleme düzleminin ana ekseninde. **Sadece Q367 = 0 olduğunda geçerlidir**. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q217 Orta 2. eksen?**<br>Kısmi dairenin ortası işleme düzleminin yan ekseninde. **Sadece Q367 = 0 olduğunda geçerlidir**. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q376 Başlangıç açısı?**<br>Başlangıç noktasının kutupsal açısını girin. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Q248 Yiv açılım açısı?**<br>Yivin açılma açısını girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...360** |
| | **Q378 Açı adımı?**<br>Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, daire kesiti merkezinde bulunur. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Q377 İşlem sayısı?**<br>Daire parçasındaki çalışmaların sayısı<br>Giriş: **1...99999** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**<br>Daldırma yöntemi tipi:<br>**0**: Dikey daldırma. Alet tablosundaki ANGLE daldırma açısı değerlendirilmez.<br>**1, 2**: Sallanarak daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir<br>**PREDEF**: Kumanda, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q439 Besleme referansı (0-3)?**<br>Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:<br>**0**: Besleme, aletin merkez noktası hattını referans alır<br>**1**: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**2**: Besleme, yan perdahlama **ve** derinlik perdahlamada alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**3**: Besleme her zaman alet bıçağını referans alır<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 254 YUVARLATILM. YIV ~
    Q215=+0              ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q219=+10             ;YIV GENISLIGI ~
    Q368=+0              ;YAN OLCU ~
    Q375=+60             ;DAIRE KESITI CAPI ~
    Q367=+0              ;YIV DURUMU REFERANSI ~
    Q216=+50             ;ORTA 1. EKSEN ~
    Q217=+50             ;ORTA 2. EKSEN ~
    Q376=+0              ;BASLANGIC ACISI ~
    Q248=+0              ;ACILIM ACISI ~
    Q378=+0              ;ACI ADIMI ~
    Q377=+1              ;ISLEM SAYISI ~
    Q207=+500            ;FREZE BESLEMESI ~
    Q351=+1              ;FREZE TIPI ~
    Q201=-20             ;DERINLIK ~
    Q202=+5              ;KESME DERINL. ~
    Q369=+0              ;OLCU DERINLIGI ~
    Q206=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q338=+0              ;KESME PERDAHL. ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q366=+2              ;BATIRMA ~
    Q385=+500            ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q439=+0              ;BESLEME REFERANSI
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 6.6 Döngü 256 RECTANGULAR STUD

### Uygulama

Döngü **256** ile bir dikdörtgen pimi işleyebilirsiniz. Bir ham parça ölçüsü maksimum olası yan sevkten büyükse kumanda, hazır ölçüye ulaşılıncaya kadar birden fazla yan sevk uygular.

**Döngü akışı**

1 Alet, döngü başlangıç pozisyonundan (pim merkezi) pim işlemesinin başlangıç pozisyonuna hareket eder. Başlangıç pozisyonunu **Q437** parametresi ile belirleyebilirsiniz. Standart ayar (**Q437**=0), pim ham parçasının 2 mm sağıdır

2 Alet 2. güvenlik mesafesinde bulunuyorsa kumanda aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda güvenlik mesafesine ve oradan derin sevk beslemesiyle ilk sevk derinliğine hareket ettirir

3 Sonra alet teğetsel olarak pim konturuna doğru hareket eder ve ardından bir tur frezeler

4 Hazır ölçüye bir turda ulaşılamıyorsa kumanda, aleti güncel sevk derinliğinde yandan sevk eder ve ardından yeniden bir tur frezeler. Kumanda bu sırada ham parça ölçüsünü, hazır ölçüyü ve izin verilen yan sevki dikkate alır. Tanımlanan hazır ölçüye ulaşılana kadar bu işlem tekrarlanır. Buna karşın başlangıç noktasını yandan seçmeyip bir köşeye yerleştirirseniz (**Q437**, 0'a eşit değildir) kumanda, hazır ölçüye ulaşılana kadar başlangıç noktasından hareketle içe doğru spiral biçiminde frezeleme yapar

5 Derinlikte daha fazla sevk gerekliyse alet, konturdan pim çalışmasının başlangıç noktasına teğetsel olarak geri gider

6 Daha sonra kumanda, aleti bir sonraki sevk derinliğine sürer ve pimi bu derinlikte işler

7 Programlanan pim derinliğine ulaşılıncaya kadar bu işlem kendini tekrar eder

8 Döngü sonunda kumanda aleti, alet ekseninde döngüde tanımlı güvenli yüksekliğe konumlandırır. Bu durumda son konum başlangıç konumuyla örtüşmez

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Yaklaşma hareketi için pimin yanında yeterli alan bulunmazsa çarpışma tehlikesi oluşur.

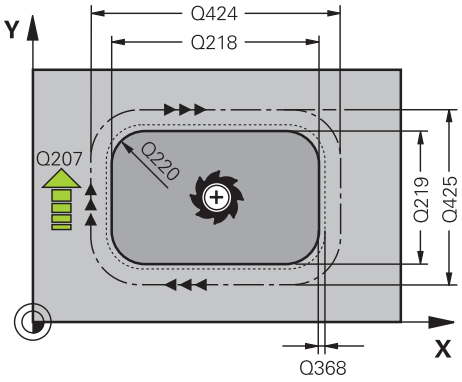
- Kumanda, yaklaşma konumu **Q439** değerine göre yaklaşma hareketi için alana gereksinim duyar
- Pimin yanında yaklaşma hareketi için alan bırakın
- En küçük alet çapı + 2 mm
- Kumanda, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse ikinci güvenlik mesafesine konumlandırır. Aletin döngü sonrası son konumu başlangıç konumuyla örtüşmüyor

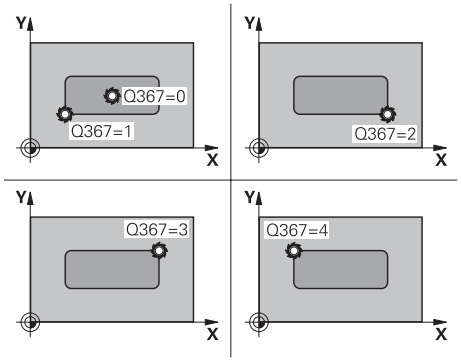
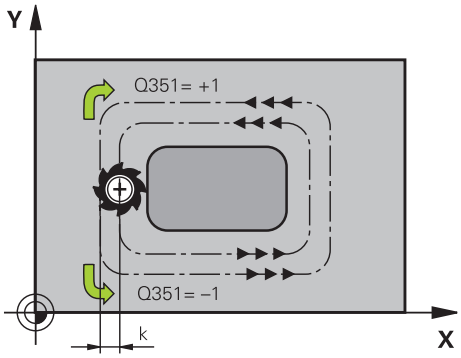
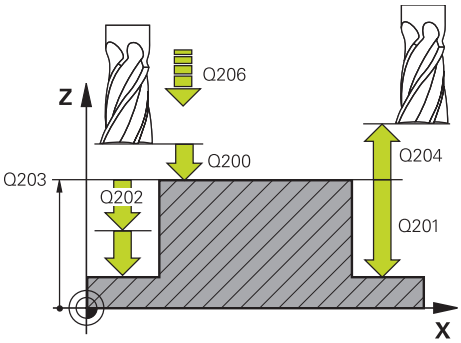
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

### Programlama için notlar

- Aleti işleme düzleminde başlangıç pozisyonuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. **Q367** parametresini (konum) dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

### 6.6.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q218 1. Yan Uzunluk?**<br>Pim uzunluğu, işleme düzlemi ana eksenine paraleldir<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q424 Ham malzeme kenar uzunluğu 1?**<br>Pim ham parça uzunluğu, işleme düzlemi ana eksenine paraleldir. **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 1** değerini **1. yan uzunluktan** büyük olarak girin. Ham parça ölçüsü 1 ile hazır ölçü 1 arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyük olduğunda kumanda, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı hat bindirmesi **Q370**). Kumanda daima bir sabit yan sevk hesaplar.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q219 2. Yan Uzunluk?**<br>İşleme düzlemi yan eksenine paralel pimin uzunluğu. **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 2** değerini **2. yan uzunluktan** büyük olarak girin. Ham parça ölçüsü 2 ile hazır ölçü 2 arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyük olduğunda kumanda, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı hat bindirmesi **Q370**). Kumanda daima bir sabit yan sevk hesaplar.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q425 Ham malzeme kenar uzunluğu 2?**<br>Pim ham parça uzunluğu, işleme düzlemi yan eksenine paraleldir<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q220 Yarıçap / Şev (+/-)?**<br>Yarıçap veya pah formül elemanı için değeri girin. Pozitif bir değer girilmesi halinde kumanda her köşede bir yuvarlaklık oluşturur. Girmiş olduğunuz değer burada yarıçapa eşittir. Negatif bir değer girerseniz tüm kontur köşelerine bir pah verilir ve bu işlemde girilen değer pah uzunluğuna eşit olur.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>Kumandanın işleme düzlemindeki işleme sırasında aynı bıraktığı ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q224 Dönüş durumu?**<br>Tüm işlemenin etrafında döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağırması sırasında aletin bulunduğu pozisyondadır. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q367 Saplama konumu (0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak pim konumu:<br>**0**: Alet pozisyonu = Pim merkezi<br>**1**: Alet pozisyonu = Sol alt köşe<br>**2**: Alet pozisyonu = Sağ alt köşe<br>**3**: Alet pozisyonu = Sağ üst köşe<br>**4**: Alet pozisyonu = Sol üst köşe<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q370** x alet yarıçapı k yan sevkini verir.<br>Giriş: **0.0001...1.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q437 İleri hareket pozisyonu (0...4)?**<br>Aletin başlatma stratejisini belirleyin:<br>**0**: Pimin sağında (temel ayar)<br>**1**: Sol alt köşe<br>**2**: Sağ alt köşe<br>**3**: Sağ üst köşe<br>**4**: Sol üst köşe<br>Yaklaşma sırasında **Q437**=0 ayarıyla pim yüzeyinde yaklaşma işaretleri oluşuyorsa başka bir yaklaşma pozisyonu seçin.<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlandığında uygulanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD ~
    Q218=+60                ;1. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q424=+75                ;WORKPC. BLANK SIDE 1 ~
    Q219=+20                ;2. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q425=+60                ;WORKPC. BLANK SIDE 2 ~
    Q220=+0                 ;KOSE YARICAPI ~
    Q368=+0                 ;YAN OLCU ~
    Q224=+0                 ;DONUS DURUMU ~
    Q367=+0                 ;STUD POSITION ~
    Q207=+500               ;FREZE BESLEMESI ~
    Q351=+1                 ;FREZE TIPI ~
    Q201=-20                ;DERINLIK ~
    Q202=+5                 ;KESME DERINL. ~
    Q206=+3000              ;DERIN KESME BESL. ~
    Q200=+2                 ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0                 ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50                ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q370=+1                 ;GECIS BINDIRME ~
    Q437=+0                 ;BASLATMA KONUMU ~
    Q215=+1                 ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q369=+0                 ;OLCU DERINLIGI ~
    Q338=+0                 ;KESME PERDAHLAMA ~
    Q385=+500               ;PERDAHLAMA BESLEMESI
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 6.7 Döngü 257 CIRCULAR STUD

### Uygulama

Döngü **257** ile bir dairesel pim işleyebilirsiniz. Kumanda dairesel pimi, ham parça çapını temel alarak spiral biçimli sevk ile oluşturur.

**Döngü akışı**

1 Son olarak kumanda, 2. güvenlik mesafesinin altında duruyorsa aleti kaldırır ve geri çekerek tekrar 2. güvenli mesafesine getirir
2 Alet, pim ortasından pim işlemesinin başlangıç pozisyonuna hareket eder. Başlangıç pozisyonunu, **Q376** parametresiyle pim merkezi temel alan kutupsal açıyla belirleyebilirsiniz
3 Kumanda, aleti hızlı çalışma **FMAX** ile **Q200** güvenlik mesafesine ve oradan da derinlik sevki beslemesiyle ilk sevk derinliğine hareket ettirir
4 Ardından kumanda, bindirme faktörünü dikkate alarak dairesel pimi spiral biçimli sevkle oluşturur
5 Kumanda, aleti teğetsel bir hat üzerinde konturdan 2 mm uzaklaştırır
6 Birden çok derin sevk gerekirse yeni derin sevk işlemi uzaklaşma hareketine en yakın noktada gerçekleştirilir
7 Programlanan pim derinliğine ulaşılıncaya kadar bu işlem kendini tekrar eder
8 Döngü sonunda alet, (teğetsel ayrılma sonrasında) alet ekseninde döngüde tanımlanmış olan 2. güvenlik mesafesine kalkar. Bu durumda son konum başlangıç konumuyla örtüşmez

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Yaklaşma hareketi için pimin yanında yeterince alan bulunmazsa çarpışma tehlikesi oluşur.

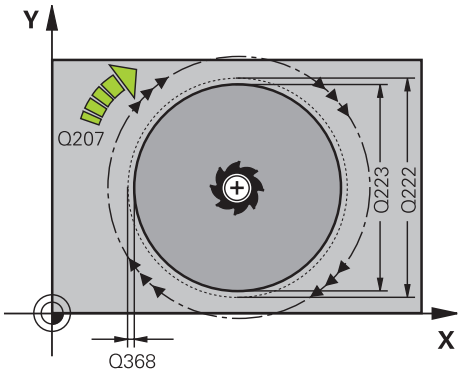
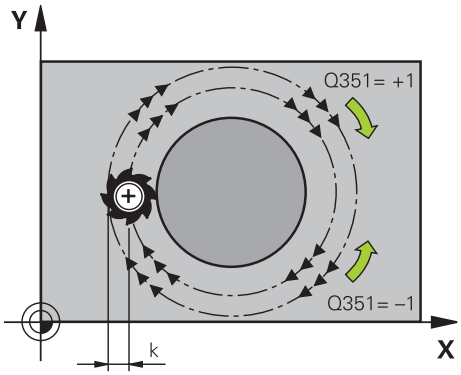
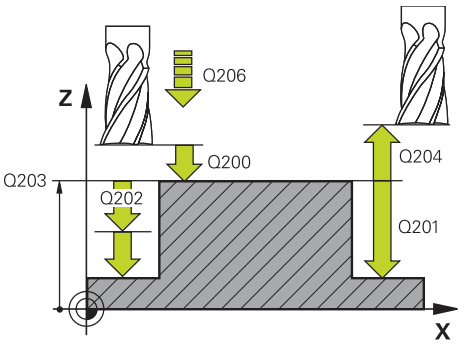
- Akışı grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

**Programlama için notlar**

- Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna (tıpa ortası), **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

## 6.7.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q223 Bitmiş parça çapı?**<br>Hazırlanan pimin çapı<br>Giriş: **0...99999.9999**<br><br>**Q222 Ham parça çapı?**<br>Ham parçanın çapı. Ham parça çapını hazır parça çapından büyük girin. Ham parça çapı ve hazır parça çapı arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyük olduğunda kumanda, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı hat bindirmesi **Q370**). Kumanda daima bir sabit yan sevk hesaplar.<br>Giriş: **0...99999.9999**<br><br>**Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999**<br><br>**Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999**<br><br>**Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999**<br><br>**Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q370** x alet yarıçapı k yan sevkini verir.<br>Giriş: **0.0001...1.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q376 Başlangıç açısı?**<br>Aletin pime yaklaştığı pim merkez noktasına göre kutupsal açı.<br>Giriş: **-1...+359** |
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder. |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 257 CIRCULAR STUD ~
    Q223=+50          ;BITMIS PARCA CAPI ~
    Q222=+52          ;HAM PARCA CAPI ~
    Q368=+0           ;YAN OLCU ~
    Q207=+500         ;FREZE BESLEMESI ~
    Q351=+1           ;FREZE TIPI ~
    Q201=-20          ;DERINLIK ~
    Q202=+5           ;KESME DERINL. ~
    Q206=+3000        ;DERIN KESME BESL. ~
    Q200=+2           ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0           ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50          ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q370=+1           ;GECIS BINDIRME ~
    Q376=-1           ;BASLANGIC ACISI ~
    Q215=+1           ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q369=+0           ;OLCU DERINLIGI ~
    Q338=+0           ;KESME PERDAHL. ~
    Q385=+500         ;BESLEME PERDAHLAMA
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 6.8 Döngü 258 COKGEN PIM

### Uygulama

Döngü **258** ile dıştan işleme yoluyla standart bir çokgen oluşturabilirsiniz. Frezeleme işlemi ham parça çapından yola çıkarak spiral şeklinde bir hat üzerinde gerçekleşir.

**Döngü akışı**

1 İşleme başlangıcında alet 2. güvenlik mesafesinin altında duruyorsa kumanda aleti 2. güvenlik mesafesine geri çeker
2 Kumanda, pim ortasından yola çıkarak aleti pim işlemenin başlangıç pozisyonuna hareket ettirir. Başlangıç pozisyonu diğerlerinin yanı sıra ham parça çapına ve pimin dönüş konumuna bağlıdır. Dönüş konumunu **Q224** parametresiyle belirlersiniz
3 Alet, **FMAX** hızlı çalışma ile **Q200** güvenlik mesafesine ve oradan da derinlik sevki beslemesiyle ilk sevk derinliğine hareket eder
4 Ardından kumanda, bindirme faktörünü dikkate alarak çok köşe pimi spiral biçimli sevkle oluşturur
5 Kumanda, aleti teğetsel bir hat üzerinde dışarıdan içeriye doğru hareket ettirir
6 Takım, mil ekseni yönünde bir yüksek hız hareketiyle 2. güvenlik mesafesine kalkar
7 Birden fazla derinlik sevki gerekli olduğunda kumanda, aleti tekrar pim işlemenin başlangıç noktasına konumlandırır ve aleti derinliğe sevk eder
8 Programlanan pim derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder
9 Döngü sonunda, önce teğetsel bir aşağı hareket gerçekleşir. Ardından kumanda, aleti alet ekseninde 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

### Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Numerik kontrol bu döngüde otomatik olarak bir yaklaşma hareketi gerçekleştirir. Bunun için yeterli alan sağlamazsanız bir çarpışma olabilir.

- **Q224** ile çok köşeli pimin ilk köşesinin hangi açıda üretileceğini belirleyin. Giriş aralığı: -360° ila +360°
- **Q224** dönüş konumuna göre pimin yanında şu ölçüde alan bulunmalıdır: minimum alet çapı +2 mm

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Numerik kontrol, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse ikinci güvenlik mesafesine konumlandırır. Aletin döngüye göre son pozisyonu başlangıç pozisyonuyla örtüşmek zorunda değildir.

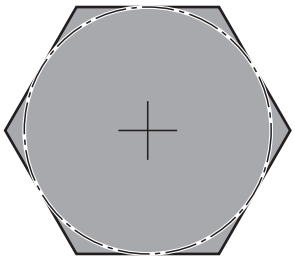
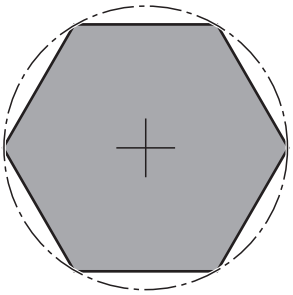
- Makinenin sürüş hareketlerini kontrol edin
- Döngüden sonra **Programlama** işletim türünde **Simülasyon** çalışma alanında aletin son konumunu kontrol edin
- Döngüden sonra mutlak koordinatı programlayın (artan değil)

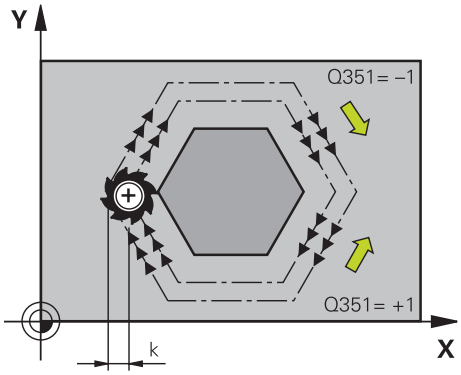
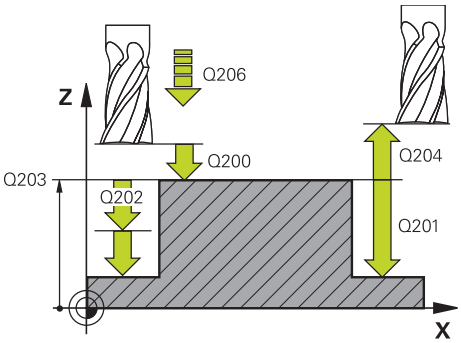
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

**Programlama için notlar**

- Döngü başlangıcından önce aleti işleme düzleminde önceden konumlandırmanız gerekir. Bunun için aleti **R0** yarıçap düzeltmesiyle pimin ortasına hareket ettirin.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

### 6.8.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| Q573 = 0  | **Q573 İç çember/çevrel çember (0/1)?**<br>**Q571** ölçüsünün iç teğet çemberi mi dış teğet çemberi mi referans alacağını belirleyin:<br>**0**: Ölçü iç teğet çemberini referans alır<br>**1**: Ölçü dış teğet çemberini referans alır<br>Giriş: **0**, **1** |
| Q573 = 1  | **Q571 Referans çemberi çapı?**<br>Referans dairesi çapını girin. Buraya girilen çap için dış teğet çemberinin mi yoksa iç teğet çemberinin mi referans alındığını **Q573** parametresiyle girin. Gerektiğinde bir tolerans programlayabilirsiniz.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q222 Ham parça çapı?**<br>Ham parçanın çapını girin. Ham parça çapının referans daire çapından büyük olması gerekir. Ham parça çapı ve referans çemberi çapı arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyük olduğunda kumanda, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı hat bindirmesi **Q370**). Kumanda daima bir sabit yan sevk hesaplar.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q572 Köşe sayısı?**<br>Çok köşe pimin köşe sayısını girin. Kumanda bu köşeleri her zaman pimin üzerine eşit olarak dağıtır.<br>Giriş: **3...30** |
| | **Q224 Dönüş durumu?**<br>Çok köşe pimin ilk köşesinin hangi açıda oluşturulacağını belirleyin.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Q220 Yarıçap / Şev (+/-)?**<br>Yarıçap veya pah formül elemanı için değeri girin. Pozitif bir değer girilmesi halinde kumanda her köşede bir yuvarlaklık oluşturur. Girmiş olduğunuz değer burada yarıçapa eşittir. Negatif bir değer girerseniz tüm kontur köşelerine bir pah verilir ve bu işlemde girilen değer pah uzunluğuna eşit olur.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Burada negatif bir değer girerseniz kumanda, kumlama sonrasında aleti tekrar ham parça çapının dışında bir çapa konumlandırır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q370** x alet yarıçapı k yan sevkini verir.<br>Giriş: **0.0001...1.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlandığında uygulanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 258 COKGEN PIM ~
    Q573=+0                ;REFERANS CEMBERI ~
    Q571=+50               ;REFERNS CEMBERI CAPI ~
    Q222=+52               ;HAM PARCA CAPI ~
    Q572=+6                ;KOSE SAYISI ~
    Q224=+0                ;DONUS DURUMU ~
    Q220=+0                ;YARICAP / SEV ~
    Q368=+0                ;YAN OLCU ~
    Q207=+500              ;FREZE BESLEMESI ~
    Q351=+1                ;FREZE TIPI ~
    Q201=-20               ;DERINLIK ~
    Q202=+5                ;KESME DERINL. ~
    Q206=+3000             ;DERIN KESME BESL. ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50               ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q370=+1                ;GECIS BINDIRME ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q369=+0                ;OLCU DERINLIGI ~
    Q338=+0                ;KESME PERDAHL. ~
    Q385=+500              ;BESLEME PERDAHLAMA
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

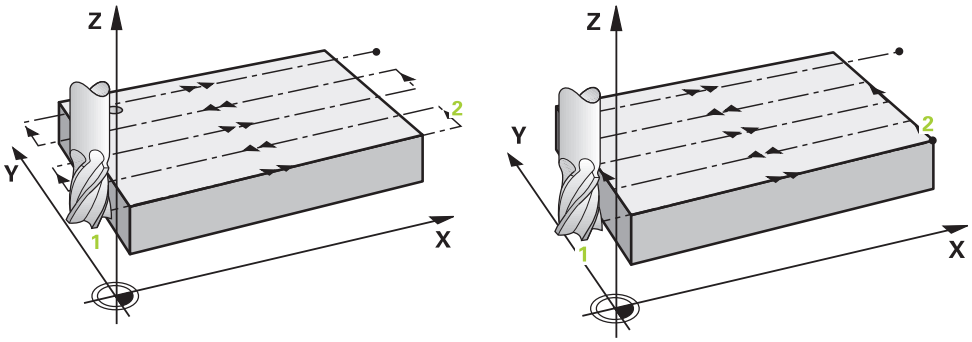
## 6.9 Döngü 233 SATIH FREZELEME

### Uygulama

Döngü **233** ile düz bir yüzeyde birkaç kez sevk yaparak ve bir perdahlama ölçüsünü dikkate alarak yüzey frezeleme gerçekleştirebilirsiniz. İlaveten döngüde yan duvarları da tanımlayabilirsiniz; yan duvarlar böylece düz yüzey çalışması sırasında dikkate alınır. Döngüde farklı çalışma stratejileri mevcuttur:

- **Strateji Q389=0**: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, çalışılan yüzeyin dışında yan kesme
- **Strateji Q389=1**:Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin kenarında yan kesme
- **Strateji Q389=2**: Satır şeklinde taşmalı işleyin, hızlı geri çekmeden hızla yandan kesme
- **Strateji Q389=3**: Satır şeklinde taşmasız işleyin, hızlı geri çekmeden hızla yandan kesme
- **Strateji Q389=4**: Dışarıdan içeriye doğru helezon şeklinde işleyin

**Strateji Q389=0 ve Q389 =1**




**Q389**=0 ve **Q389**=1 stratejileri, satıh frezelemedeki taşma vasıtasıyla birbirlerinden farklılık gösterirler. **Q389**=0'da bitiş noktası yüzeyin dışında, **Q389**=1'de ise yüzeyin kenarında bulunur. Kumanda, uç noktası **2**'yi yan uzunluk ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar. Kumanda, **Q389**=0 stratejisinde aleti ek olarak alet yarıçapı kadar satıh frezeleme üzerine sürer.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda işleme düzlemindeki güncel konumdan **1** başlangıç noktasına konumlandırır: İşleme düzlemindeki başlangıç noktası, alet yarıçapı ve yan güvenlik mesafesi kadar kaydırılmış olarak malzemenin yanında bulunur.

2 Kumanda, sonra aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda mil ekseninde güvenlik mesafesine konumlandırır.

3 Ardından alet, mil ekseninde **Q207** frezeleme beslemesi ile kumanda tarafından hesaplanan birinci sevk derinliğine sürülür.

4 Kumanda aleti programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürer.

5 Kumanda sonra aleti ön pozisyonlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır. Kumanda, kaymayı, programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar.

6 Kumanda akabinde aleti frezeleme beslemesiyle karşı yöne geri sürer.

7 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar işlem kendini tekrar eder.

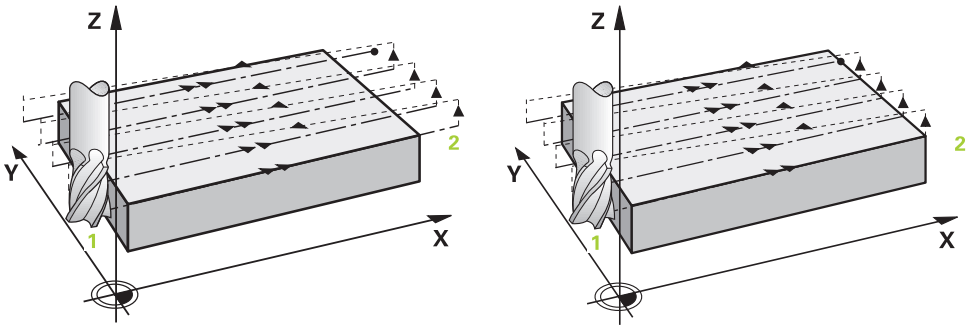
8 Ardından kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda **1** başlangıç noktasına geri konumlandırır.

9 Birden fazla sevkin gerekli olması halinde kumanda, aleti mil eksenindeki konumlandırma beslemesiyle bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir.

10 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenir.

11 Son olarak kumanda, aleti **FMAX** ile **2. güvenlik mesafesine** geri çeker.

**Strateji Q389=2 ve Q389 =3**




**Q389**=2 ve **Q389**=3 stratejileri, satıh frezelemedeki taşma vasıtasıyla birbirlerinden farklılık gösterirler. **Q389**=2'da bitiş noktası yüzeyin dışında, **Q389**=3'de ise yüzeyin kenarında bulunur. Kumanda, uç noktası **2**'yi yan uzunluk ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar. Kumanda, **Q389**=2 stratejisinde aleti ek olarak alet yarıçapı kadar satıh frezeleme üzerine sürer.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda işleme düzlemindeki güncel konumdan **1** başlangıç noktasına konumlandırır: İşleme düzlemindeki başlangıç noktası, alet yarıçapı ve yan güvenlik mesafesi kadar kaydırılmış olarak malzemenin yanında bulunur.

2 Kumanda, sonra aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda mil ekseninde güvenlik mesafesine konumlandırır.

3 Ardından alet, mil ekseninde **Q207** frezeleme beslemesi ile kumanda tarafından hesaplanan birinci sevk derinliğine sürülür.

4 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür.

5 Kumanda, aleti alet ekseninde güncel sevk derinliği üzerinden güvenlik mesafesine sürer ve **FMAX** ile doğrudan bir sonraki satırın başlangıç noktasına geri sürer. Kumanda, kaymayı, programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar.

6 Daha sonra alet, tekrar güncel sevk derinliğine ve ardından tekrar uç noktası **2** yönünde hareket eder.

7 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar işlem tekrarlanır. Kumanda, son hattın bitiminde aleti **FMAX** hızlı çalışma modu ile **1** başlangıç noktasına geri konumlandırır.

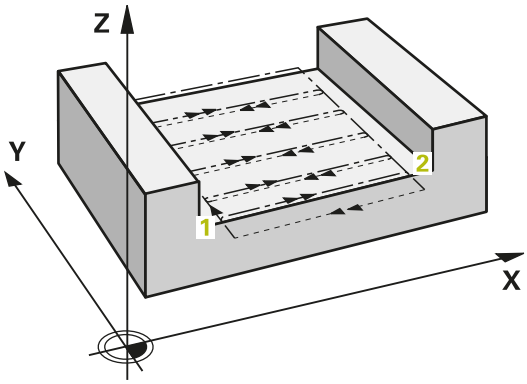
8 Birden fazla sevkin gerekli olması halinde kumanda, aleti mil eksenindeki konumlandırma beslemesiyle bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir.

9 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenir.

10 Son olarak kumanda, aleti **FMAX** ile **2. güvenlik mesafesine** geri çeker.

**Strateji Q389=2 ve Q389 =3**

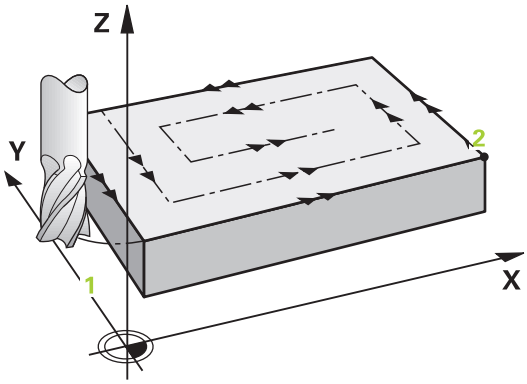
Bir yanal sınırlama programladığınızda kumanda gerektiğinde konturun dışına sevk edemez. Bu durumda döngü akışı şöyledir:




1 Kumanda aleti **FMAX** ile işleme düzlemindeki hareket pozisyonuna sürer. Bu pozisyon alet yarıçapı ve **Q357** yan güvenlik mesafesi kadar kaydırılmış olarak malzemenin yanında bulunur.
2 Alet **FMAX** hızlı çalışma modunda alet ekseninde **Q200** güvenlik mesafesinde ve ardından **Q207 FREZE BESLEMESI** ile ilk sevk derinliğine **Q202** sürülür.
3 Kumanda, aleti bir çember hattı ile **1** başlangıç noktasına sürer.
4 Alet programlanan besleme **Q207** ile **2** uç noktasına sürülür ve konturu bir çember hattı ile terk eder.
5 Ardından kumanda aleti **Q253 BESLEME POZISYONL.** İle sonraki hattın hareket pozisyonuna konumlandırır.
6 Komple yüzey frezelenene kadar 3 ile 5 arasındaki adımlar tekrar edilir.
7 Birden fazla sevk derinlikleri programlandıysa kumanda aleti son hattın sonunda **Q200** güvenlik mesafesine sürer ve işleme düzleminde sonraki hareket pozisyonuna konumlandırır.
8 Son sevkte kumanda **Q385 BESLEME PERDAHLAMA** içindeki **Q369 OLCU DERINLIGI**'ni frezeler.
9 Son hattın sonunda kumanda aleti **Q204** 2. Güvenlik mesafesine ve akabinde döngü tarafından programlanmış son pozisyona konumlandırır.

- Hatlara yaklaşma ve uzaklaşma sırasındaki çember hatları **Q220 KOSE YARICAPI**'na bağlıdır.
- Kumanda, kaymayı, programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen **Q370** ve yanal güvenlik mesafesinden **Q357** hesaplar.

**Strateji Q389=4**




**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda işleme düzlemindeki güncel konumdan **1** başlangıç noktasına konumlandırır: İşleme düzlemindeki başlangıç noktası, alet yarıçapı ve yan güvenlik mesafesi kadar kaydırılmış olarak malzemenin yanında bulunur.

2 Kumanda, sonra aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda mil ekseninde güvenlik mesafesine konumlandırır.

3 Ardından alet, mil ekseninde **Q207** frezeleme beslemesi ile kumanda tarafından hesaplanan birinci sevk derinliğine sürülür.

4 Ardından alet, programlanan **Freze beslemesi** ile bir tanjantsal yaklaşma hareketiyle ilk frezeleme yolunun başlangıç noktasına hareket eder.

5 Kumanda, düz yüzeyi frezeleme beslemesinde dışarıdan içeriye doğru giderek kısalan frezeleme yollarıyla işler. Sabit yan sevk sayesinde, alet sürekli meşguldür.

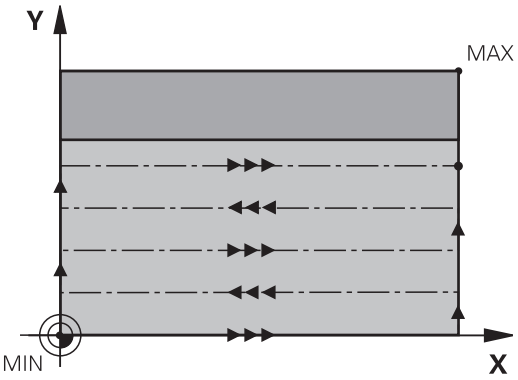
6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar işlem kendini tekrar eder. Kumanda, son hattın bitiminde aleti **FMAX** hızlı çalışma modu ile **1** başlangıç noktasına geri konumlandırır.

7 Birden fazla sevkin gerekli olması halinde kumanda, aleti mil eksenindeki konumlandırma beslemesiyle bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir.

8 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenir.

9 Son olarak kumanda, aleti **FMAX** ile **2. güvenlik mesafesine** geri çeker.

**Limit**




Ör. işleme sırasında yan duvarları veya girintileri dikkate almak için sınırlandırmalarda satıh frezeleme işlemesini sınırlandırabilirsiniz. Sınırlamayla tanımlanmış bir yan duvar sayesinde, satıh frezelemenin başlangıç noktasında veya yan uzunluğundan elde edilen ölçü işlenir. Kumandada, talaş kaldırma işlemi sırasında yan ölçüyü dikkate alır; perdahlama işlemi sırasında ölçü, aletin ön konumlandırılmasına yarar.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Döngü **233**, alet tablosundaki **LCUTS** alet veya kesim uzunluğu girişini denetler. Bir perdahlama işleminde alet ya da kesim uzunluğu yeterli değilse kumanda, işlemi birden fazla işlem adımına böler.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. Bu değerin işleme derinliğinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

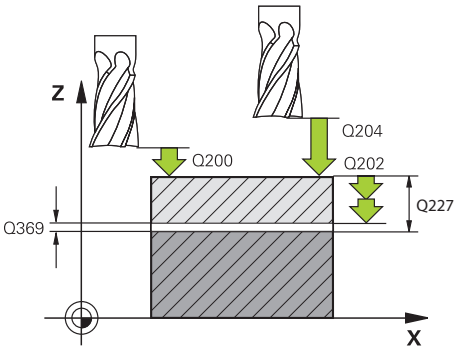
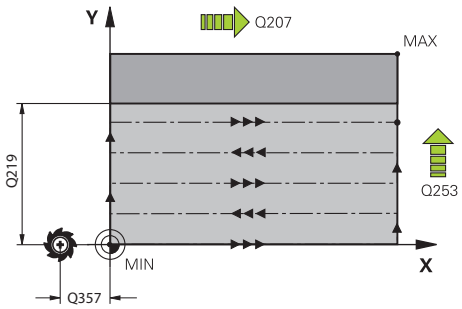
**Programlama için notlar**

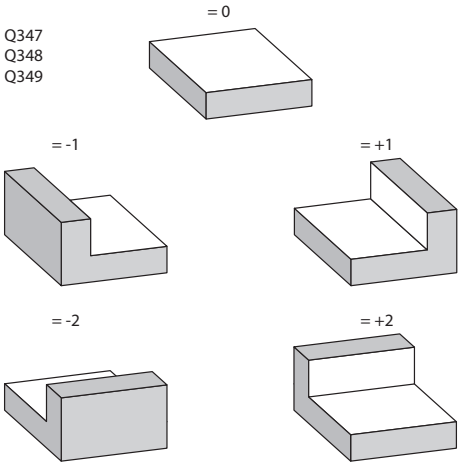
- Aleti işleme düzleminde başlangıç konumuna R0 yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. İşleme yönüne dikkat edin.
- **Q227 3. EKSEN BASL. NOKT.** ve **Q386 3. EKSEN SON NOKTASI** aynı girildiğinde kumanda, döngüyü uygulamaz (derinlik = 0 programlandı).
- **Q370 GECIS BINDIRME** >1 tanımlarsanız ilk işleme hattından itibaren, programlanmış hat bindirmesi dikkate alınır.
- **Q350** işleme yönünde bir sınırlandırma (**Q347**, **Q348** veya **Q349**) programlanmışsa döngü, konturu sevk yönünde **Q220** köşe yarıçapı kadar uzatır. Belirtilen yüzey tamamen işlenir.

**Q204 2. GUVENLIK MES.** öğesini, malzeme veya tespit ekipmanlarıyla çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girin.

### 6.9.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlandığında uygulanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q389 İşleme stratejisi (0-4)?**<br>Kumandanın yüzeyi nasıl işleyeceğini belirleyin:<br>**0:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin dışında pozisyonlama beslemesinde yan sevk<br>**1:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin içinde freze beslemesinde yan sevk<br>**2** Satır şeklinde işleyin, işlenen yüzeyin dışında pozisyonlama beslemesinde yan sevk<br>**3** Satır şeklinde işleyin, işlenen yüzeyin kenarında pozisyonlama beslemesinde yan sevk<br>**4**: Helezon şeklinde işleyin, dıştan içe doğru eşit sevk<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q350 Frezeleme yonu?**<br>Çalışmanın hizalandırılacağı işleme düzlemi ekseni:<br>**1**: Ana eksen = İşleme yönü<br>**2**: Yan eksen = İşleme yönü<br>Giriş: **1**, **2** |
| | **Q218 1. Yan Uzunluk?**<br>Başlangıç noktası 1. eksen referans alınarak işleme düzleminin ana ekseninde işlenecek olan yüzeyin uzunluğu. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q219 2. Yan Uzunluk?**<br>İşleme düzlemi yan ekseninde yer alan işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk çapraz sevkin yönünü **2. EKSEN BASL. NOKT.** öğesine referansla belirleyebilirsiniz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q227 3. eksen başlangıç noktası?**<br>Sevklerin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q386 3. eksen son noktası?**<br>Üzerinde yüzeyin düz olarak frezeleneceği mil eksenindeki koordinat. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>En son sevkin hareket ettirileceği değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q202 Maks. kesme derinliği?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. Değer büyüktür 0 ve artımsal girin.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>Maksimum yan sevk k. Kumanda, 2. yan uzunluk (**Q219**) ve alet yarıçapından gerçek yan sevki hesaplar, böylece her defasında sabit yan sevk ile işlenebilir.<br>Giriş: **0.0001...1.9999** |
|  | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Son sevkin frezelenmesi sırasında aletin mm/min cinsinden hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Aletin başlangıç pozisyonuna yaklaşma ve sonraki satıra hareket sırasında mm/dk cinsinden hareket hızı; malzemede çapraz yönde hareket ederseniz (**Q389**=1) kumanda, çapraz sevki freze beslemesi **Q207** ile hareket ettirir.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q357 Yan güvenlik mesafesi?**<br>**Q357** parametresi aşağıdaki durumlar üzerinde etkili olur:<br>**İlk sevk derinliğine yaklaşma: Q357**aletin malzemeye olan yan mesafesidir.<br>**Freze stratejileriyle kumlama Q389=0-3:** İşlenecek yüzey **Q350 FREZELEME YONU**nde, bu yönde sınırlama konulmamışsa **Q357** değeri kadar büyütülür.<br>**Perdahlama yan:** Hatlar **Q357** kadar **Q350 FREZELEME YONU** nde uzatılır.<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q347 1.Sınırlama?**<br>Düz yüzeyin bir yan duvar vasıtasıyla üzerinde sınırlandırılacağı malzeme tarafını seçin (helezon şeklinde çalışmada mümkün değil). Yan duvarın konumuna göre kumanda, düz yüzeyin işlenmesini uygun başlangıç noktası koordinatına veya yan uzunluğuna sınırlar:<br>**0**: sınırlama yok<br>**-1**: negatif ana eksende sınırlama<br>**+1**: pozitif ana eksende sınırlama<br>**-2**: negatif yan eksende sınırlama<br>**+2**: pozitif yan eksende sınırlama<br>Giriş: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q348 2.Sınırlama?**<br>Bkz. parametre 1. Sınırlama **Q347**<br>Giriş: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q349 3.Sınırlama?**<br>Bkz. parametre 1. Sınırlama **Q347**<br>Giriş: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q220 Köşe yarıçapı?**<br>Sınırlamalardaki köşe için yarıçap (**Q347** - **Q349**)<br>Giriş: **0...99999.9999** |

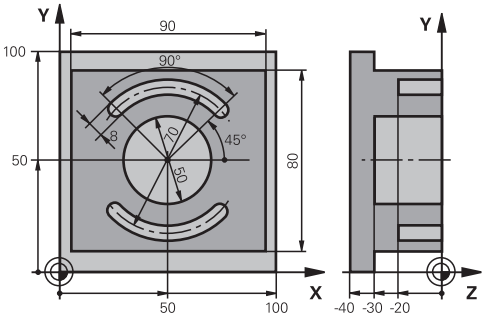
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q367 Yüzey konumu (-1/0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak yüzeyin konumu:<br>**-1**: Alet pozisyonu = Güncel pozisyon<br>**0**: Alet pozisyonu = Pim merkezi<br>**1**: Alet pozisyonu = Sol alt köşe<br>**2**: Alet pozisyonu = Sağ alt köşe<br>**3**: Alet pozisyonu = Sağ üst köşe<br>**4**: Alet pozisyonu = Sol üst köşe<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 233 PLANLI FREZELEME ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q389=+2                ;FREZE STRATEJISI ~
    Q350=+1                ;FREZELEME YONU ~
    Q218=+60               ;1. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q219=+20               ;2. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q227=+0                ;3. EKSEN BASL. NOKT. ~
    Q386=+0                ;3. EKSEN SON NOKTASI ~
    Q369=+0                ;OLCU DERINLIGI ~
    Q202=+5                ;MAKS. KESME DERINL. ~
    Q370=+1                ;GECIS BINDIRME ~
    Q207=+500              ;FREZE BESLEMESI ~
    Q385=+500              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q253=+750              ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q357=+2                ;YAN GUV. MESAF. ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q204=+50               ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q347=+0                ;1.SINIRLAMA ~
    Q348=+0                ;2.SINIRLAMA ~
    Q349=+0                ;3.SINIRLAMA ~
    Q220=+0                ;KOSE YARICAPI ~
    Q368=+0                ;YAN OLCU ~
    Q338=+0                ;KESME PERDAHL. ~
    Q367=-1                ;YUZEY KONUMU
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 6.10 Programlama örnekleri

### 6.10.1 Örnek: Cep, tıpa ve yiv frezeleme




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM C210 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 6 Z S3500 | ; Kumlama/perdahlama alet çağırması |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; Aleti geri çek |
| 5 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD ~ | |
| Q218=+90 ;1. YAN UZUNLUKLAR ~ | |
| Q424=+100 ;WORKPC. BLANK SIDE 1 ~ | |
| Q219=+80 ;2. YAN UZUNLUKLAR ~ | |
| Q425=+100 ;WORKPC. BLANK SIDE 2 ~ | |
| Q220=+0 ;KOSE YARICAPI ~ | |
| Q368=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q224=+0 ;DONUS DURUMU ~ | |
| Q367=+0 ;STUD POSITION ~ | |
| Q207=+500 ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI ~ | |
| Q201=-30 ;DERINLIK ~ | |
| Q202=+5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q206=+150 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+20 ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q370=+1 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q437=+0 ;BASLATMA KONUMU ~ | |
| Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI ~ | |
| Q369=+0.1 ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q338=+10 ;KESME PERDAHL. ~ | |
| Q385=+500 ;BESLEME PERDAHLAMA | |
| 6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; Döngü çağırması dış işleme |
| 7 CYCL DEF 252 DAIRE CEBI ~ | |
| Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI ~ | |

| | | |
|---|---|---|
| Q223=+50 | ;DAIRE CAPI ~ | |
| Q368=+0.2 | ;YAN OLCU ~ | |
| Q207=+500 | ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q351=+1 | ;FREZE TIPI ~ | |
| Q201=-30 | ;DERINLIK ~ | |
| Q202=+5 | ;KESME DERINL. ~ | |
| Q369=+0.1 | ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q206=+150 | ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q338=+5 | ;KESME PERDAHL. ~ | |
| Q200=+2 | ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q203=+0 | ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+50 | ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q370=+1 | ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q366=+1 | ;BATIRMA ~ | |
| Q385=+750 | ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q439=+0 | ;BESLEME REFERANSI | |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | | ; Döngü çağırması dairesel cep |
| 9 TOOL CALL 3 Z S5000 | | ; Alet çağırması yiv frezesi |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | | |
| 11 CYCL DEF 254 YUVARLATILM. YIV ~ | | |
| Q215=+0 | ;CALISMA KAPSAMI ~ | |
| Q219=+8 | ;YIV GENISLIGI ~ | |
| Q368=+0.2 | ;YAN OLCU ~ | |
| Q375=+70 | ;DAIRE KESITI CAPI ~ | |
| Q367=+0 | ;YIV DURUMU REFERANSI ~ | |
| Q216=+50 | ;ORTA 1. EKSEN ~ | |
| Q217=+50 | ;ORTA 2. EKSEN ~ | |
| Q376=+45 | ;BASLANGIC ACISI ~ | |
| Q248=+90 | ;ACILIM ACISI ~ | |
| Q378=+180 | ;ACI ADIMI ~ | |
| Q377=+2 | ;ISLEM SAYISI ~ | |
| Q207=+500 | ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q351=+1 | ;FREZE TIPI ~ | |
| Q201=-20 | ;DERINLIK ~ | |
| Q202=+5 | ;KESME DERINL. ~ | |
| Q369=+0.1 | ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q206=+150 | ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q338=+5 | ;KESME PERDAHL. ~ | |
| Q200=+2 | ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q203=+0 | ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+50 | ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q366=+2 | ;BATIRMA ~ | |
| Q385=+500 | ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |

| | |
|---|---|
| Q439=+0 ;BESLEME REFERANSI | |
| 12 CYCL CALL | ; Döngü çağırması yivler |
| 13 L Z+100 R0 FMAX | ; Aleti geri çek, program sonu |
| 14 M30 | |
| 15 END PGM C210 MM | |

# 7

# Koordinat dönüştürmeye yönelik döngüler

## 7.1 Temel bilgiler

Koordinat dönüşümü döngüleri ile kumanda, bir kez programlanan bir konturu malzemenin çeşitli noktalarında değiştirilmiş durum ve büyüklük ile uygulayabilir.

### 7.1.1 Genel bakış

Koordinat hesap dönüşümleri ile kumanda, bir kez programlanan bir konturu malzemenin çeşitli noktalarında değiştirilmiş konum ve büyüklük ile uygulayabilir. Kumanda, aşağıdaki koordinat dönüşüm döngülerini sunar:

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **7** | **SIFIR NOKTASI**<br>■ Döngü 7 otomatik olarak **TRANS DATUM** olarak değiştirilir | - | **Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı |
| **8** | **YANSIMA**<br>■ Konturları yansıtma | **DEF** etkin | Sayfa 227 |
| **10** | **DONME**<br>■ Konturların çalışma düzleminde tornalama | **DEF** etkin | Sayfa 228 |
| **11** | **OLCU FAKTORU**<br>■ Konturları küçültme veya büyütme | **DEF** etkin | Sayfa 229 |
| **26** | **OLCU FAK EKSEN SP.**<br>■ Konturları eksene özel küçültme veya büyütme | **DEF** etkin | Sayfa 230 |
| **19** | **CALISMA DUZLEMI** (seçenek no. 8)<br>■ Döndürülmüş koordinat sisteminde işleme gerçekleştirme<br>■ Döner başlıklı ve/veya torna tezgahlı makineler için | **DEF** etkin | Sayfa 231 |
| **247** | **REFERANS NOKT AYARI**<br>■ Program akışı sırasında referans noktası koyma | **DEF** etkin | Sayfa 237 |

### 7.1.2 Koordinat dönüşümlerinin etkinliği

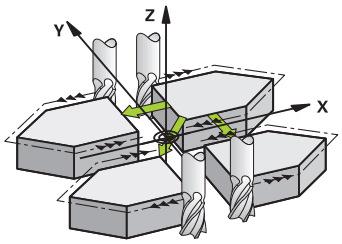
Etkinliğin başlangıcı: Bir koordinat dönüşümü, tanımınızdan itibaren etkilidir, yani çağrılmaz. Sıfırlanana kadar veya yeniden tanımlanana kadar etkili olur.

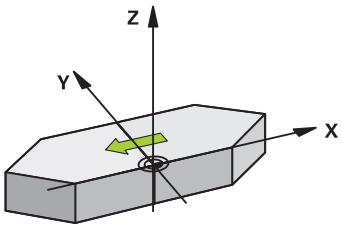
**Koordinat dönüşümünü sıfırlama:**

- Temel davranış değerlerini içeren döngüyü yeniden tanımlayın, ör. ölçü faktörü 1.0
- M2 ve M30 ek fonksiyonlarını veya END PGM NC tümcesini uygulayın (bu M fonksiyonları makine parametresine bağlıdır)
- Yeni NC programı seçilmesi

## 7.2 Döngü 8 YANSIMA

### Uygulama




Numerik kontrol çalışma düzlemindeki çalışmayı yansıtmalı şekilde uygulayabilir.

Yansıtma, NC programındaki tanımlamasından itibaren etkide bulunur. Bu **Manuelişletim türünde** de **MDI** uygulaması altında etki eder. Kumanda, ilave durum göstergesinde etkin yansıtma eksenlerini gösterir.

- Sadece tek bir eksen yansıtıyorsanız aletin dönüş yönü değişir, SL döngüleri için geçerli değildir
- İki ekseni yansıtırsanız dönüş yönü korunur

Yansıtmanın sonucu sıfır noktasının konumuna bağlıdır:

- Sıfır noktası, yansıtılacak konturda yer alır: Öğe, doğrudan sıfır noktasında yansıtılır
- Sıfır noktası, yansıtılacak konturun dışında yer alır: Öğe, ayrıca hareket eder

**Sıfırla**

Döngü **8 YANSIMA** için **NO ENT** girerek yeniden programlama yapın.

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

> Döndürülmüş sistemde döngü **8** ile çalışıyorsanız aşağıdaki prosedürü uygulamanız tavsiye edilir:
> - **Önce** döndürme hareketini programlayın ve **ardından** döngü **8 YANSIMA** çağırma işlemini yapın!

### 7.2.1 Döngü parametresi

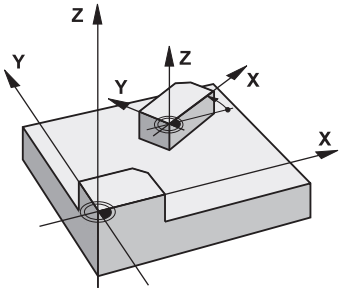
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Yansımalı eksen?**<br>Yansıtılacak eksenleri girin; mil ekseni ile ilgili yan eksen hariç ve döner eksenler dahil olmak üzere tüm eksenleri yansıtabilirsiniz. Maksimum üç eksenin girişine izin verilir. Üç NC eksenine kadar mümkündür.<br>Giriş: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 8.0 YANSIMA
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

## 7.3 Döngü 10 DONME

### Uygulama




Bir NC programı dahilinde numerik kontrol çalışma düzlemindeki koordinat sistemini aktif sıfır noktası etrafında çevirebilir.

DÖNME tanımlamasından itibaren NC programında etki eder. Bu **Manuelişletim türünde** de **MDI** uygulaması altında etki eder. Kumanda, ilave durum göstergesinde etkin dönme açısını gösterir.

**Dönme açısı için referans ekseni:**

- X/Y düzlemi X ekseni
- Y/Z-Düzlemi Y-Ekseni
- Z/X düzlemi Z ekseni

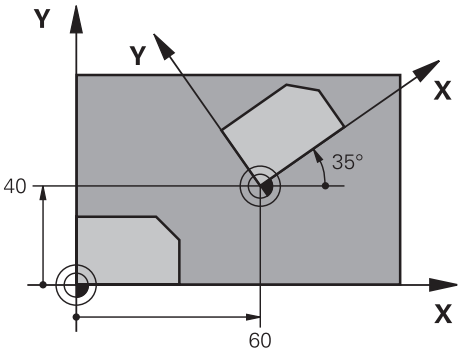
**Sıfırla**

Döngü **10 DONME** için dönüş açısı 0° ile yeniden programlama yapın.

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda, döngü **10**'un tanımlanması ile etkin yarıçap düzeltmesini kaldırır. Gerekiyorsa yarıçap düzeltmesini yeniden programlayın.
- Döngü **10**'u tanımladıktan sonra dönüşü etkinleştirmek için işleme düzleminin her iki eksenini hareket ettirin.

## 7.3.1 Döngü parametresi

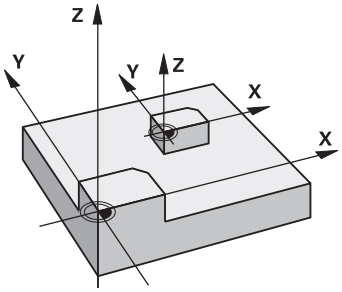
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|   | **Dönme Açısı?**<br>Dönme açısını derece (°) cinsinden girin. Değeri mutlak veya artımsal girin.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 10.0 DONME
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

## 7.4 Döngü 11 OLCU FAKTORU

### Uygulama




Numerik kontrol, bir NC programı dahilinde konturları büyütebilir veya küçültebilir. Böylelikle örneğin büzüşme ve ölçü faktörlerini dikkate alabilirsiniz.

Ölçü faktörü NC programında tanımlanmasından itibaren etkili olur. Bu **Manuelişletim türünde** de **MDI** uygulaması altında etki eder. Kumanda, ek durum göstergesinde etkin ölçü faktörünü gösterir.

Ölçü faktörü etkisi:

- her 3 koordinat eksenlerinde eş zamanlı
- döngülerde ölçü girişlerinde

**Ön koşul**

Büyütmeden veya küçültmeden önce sıfır noktası konturun bir kenarına veya köşesine kaydırılmalıdır.

Büyütme: SCL büyüktür 1 ila 99,999999

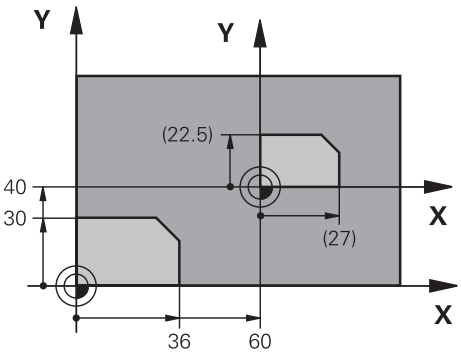
Küçültme: SCL küçüktür 1 ila 0,000001

> Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

**Sıfırla**

Döngü **11 OLCU FAKTORU** için ölçü faktörü 1 ile yeniden programlama yapın.

### 7.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Faktör?**<br>SCL faktörünü girin (İngilizce: scaling); kumanda koordinatları ve yarıçapları SCL ile çarpar ("Etki"de açıklandığı gibi).<br>Giriş: **0.000001...99.999999** |

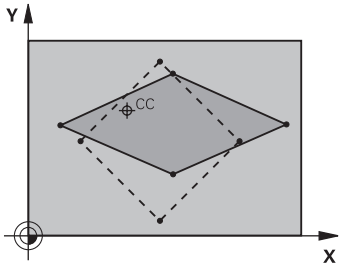


**Örnek**

```
11 CYCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

## 7.5 Döngü 26 OLCU FAK EKSEN SP.

### Uygulama




Döngü **26** ile büzüşme ve ölçü faktörlerini spesifik eksene göre dikkate alabilirsiniz.

Ölçü faktörü NC programında tanımlanmasından itibaren etkili olur. Bu **Manuelişletim türünde** de **MDI** uygulaması altında etki eder. Kumanda, ek durum göstergesinde etkin ölçü faktörünü gösterir.

**Sıfırla**

Döngü **11 OLCU FAKTORU** için faktör 1 ile ilgili ekranda yeniden programlama yapın.

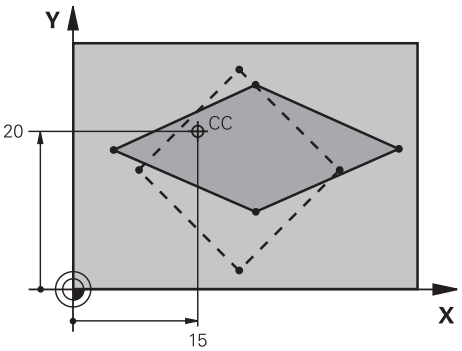
### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kontur merkezden dışarı doğru uzatılır veya merkeze doğru sıkıştırılır, yani **11 OLCU FAKTORU** döngüsünde olduğu gibi mutlaka güncel sıfır noktasından dışarı veya sıfır noktasına doğru olmasına gerek yoktur.

**Programlama için notlar**

- Daire yolları için pozisyonlara sahip koordinat eksenlerini, farklı faktörlerle uzatmamanız veya şişirmemeniz gerekir.
- Her koordinat ekseni için kendine özgü bir ölçü faktörü girebilirsiniz.
- Ayrıca bir merkezin koordinatları bütün ölçü faktörleri için programlanabilir.

### 7.5.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|   | **Eksen ve Faktör?**<br>Koordinat eksenini eylem çubuğundaki seçme olanakları üzerinden seçin. Spesifik eksen uzatma ve şişirme faktörünü (faktörlerini) girin.<br>Giriş: **0.000001...99.999999** |
| | **Merkez nokta koord. uzatma?**<br>Spesifik eksen uzama veya şişme merkezi<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |

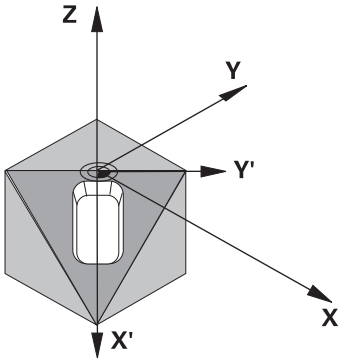
**Örnek**

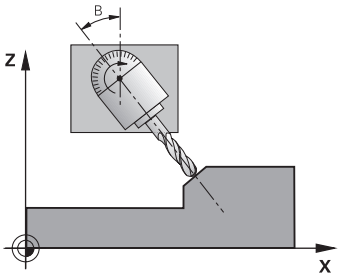
```
11 CYCL DEF 26.0 OLCU FAK EKSEN SP.
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

## 7.6 Döngü 19 CALISMA DUZLEMI (Seçenek no. 8)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.




Döngü **19** içinde, döndürme açılarını girerek işleme düzleminin konumunu yani makineye sabitlenmiş koordinat sistemine göre alet ekseni konumu tanımlarsınız. Çalışma düzleminin konumunu iki şekilde belirleyebilirsiniz:

- Hareketli eksenlerin konumunun doğrudan girilmesi
- İşleme düzleminin konumunun, **makine sabit** koordinat sisteminin üç dönüşüne (hacimsel açı) kadar açıklanması.

  Girilecek hacimsel açı, çevrilmiş işleme düzleminin arasından diklemesine bir kesme koymanız ve kesmeyi, etrafında çevirmek istediğiniz eksen tarafından incelemeniz sayesinde elde edersiniz. İki hacimsel açı ile hacimdeki halihazırda her alet konumu açıkça tanımlanmıştır.

Çevrilen koordinat sistemi konumunun ve hareketlerin çevrilen sistemde, çevrilen düzlemi nasıl tanımladığınıza bağlı olmasına dikkat edin.

İşleme düzleminin konumunu hacim açısı üzerinden programlarsanız kumanda, bunun için gerekli hareketli eksen açı konumlarını otomatik olarak hesaplar ve bunları **Q120** (A ekseni) - **Q122** (C ekseni) arasındaki parametrelere kaydeder. İki çözüm mümkün olduğunda kumanda, döner eksenlerin güncel pozisyonundan hareketle en kısa yolu seçer.

Düzlem konumunun hesaplanması için dönüşlerinin sırası belirlenmiştir: Numerik kontrol önce A eksenini, daha sonra B eksenini ve son olarak C eksenini çevirir.

Döngü **19**, NC programında tanımlanmasından itibaren etkili olur. Bir ekseni çevrilmiş sistemde sürdüğünüzde, bu eksen için düzeltme etkide bulunur. Tüm eksenlerdeki düzeltme hesaplanacaksa, o zaman bütün eksenleri sürmelisiniz.

Manuel işletim çalışma modunda **3D KIRMIZI** menüsündeki **Program akışı** şalterini (**Elle işletim** çalışma modu / **Elle işletim** uygulaması) etkinleştirseniz, bu menüde kaydedilen **19 CALISMA DUZLEMI** döngüsündeki açı değerinin üzerine yazılır.

## Uyarılar

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü bir düz kaydırıcı kinematiği ile gerçekleştiriliyorsa bu döngü **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda da kullanılabilir.
- Çalışma düzleminin çevrilmesi, daima aktif sıfır noktası etrafında gerçekleşir.
- Döngü **19**'u **M120** etkinken kullandığınızda kumanda yarıçap düzeltmesini ve bununla bağlantılı olarak **M120** fonksiyonunu da otomatik olarak kaldırır.

### Programlama için notlar

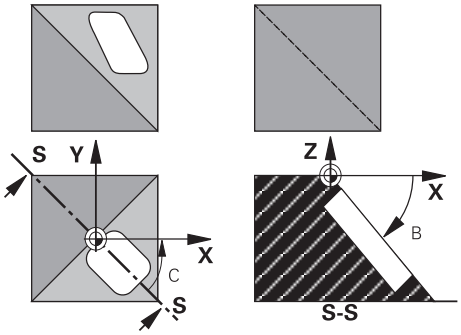
- İşlemeyi, sanki döndürülmemiş bir düzlemde uygulanacakmış gibi programlayın.
- Döngüyü diğer açılar için yeniden çağırdığınızda işlemeyi sıfırlamanız gerekmez.

> Programlanmamış devir ekseni değerleri temel olarak daima değişmez değerler olarak yorumlandığından, bir veya birden fazla açı eşittir 0 olsa bile her zaman bütün üç hacimsel açı tanımlamanız gerekir.

### Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarılar

- Makine üreticisi programlanan açıların kumanda tarafından döner ekseni koordinatları olarak mı (eksen açısı) yoksa eğik bir düzlemin açı bileşenleri olarak mı (hacimsel açı) yorumlanacağını belirler.
- **CfgDisplayCoordSys** (no. 127501) makine parametresiyle makine üreticisi durum göstergesinin hangi koordinat sisteminde etkin bir sıfır noktası kaydırması göstereceğini belirler.

## 7.6.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Dönme ekseni ve açısı?**<br>İlgili dönme açısıyla döner ekseni girin. A, B ve C döner eksenlerini yazılım tuşları üzerinden programlayın.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |

Kumanda döner eksenleri otomatik olarak pozisyonlandırırsa o zaman ayrıca aşağıdaki parametreleri girebilirsiniz

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Besleme? F=**<br>Otomatik konumlandırma sırasında döner eksen hareket hızı<br>Giriş: **0...300000** |
| | **Guvenlik mesafesi?**<br>Kumanda, aletin güvenlik mesafesi kadar uzatılmasıyla elde edilen konumun malzemeye göreceli olarak değişmeyeceği şekilde döner başlığı konumlandırır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999999999** |

### 7.6.2 Sıfırla

Döndürme açılarını sıfırlamak için **19 CALISMA DUZLEMI** döngüsünü yeniden tanımlayın. Tüm dönüş eksenleri için 0° girin. Ardından **19 CALISMA DUZLEMI** döngüsünü tekrar tanımlayın. Diyalog sorusunu **NO ENT** tuşuyla onaylayın. Bu sayede fonksiyonu devre dışı bırakırsınız.

### 7.6.3 Devir ekseni pozisyonlandırma

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi döngü **19**'un dönüş eksenlerini otomatik olarak mı konumlandıracağını yoksa dönüş eksenlerini NC programında manuel olarak mı konumlandırmanız gerektiğini belirler.

**Dönme eksenlerini manuel pozisyonlandırma**

Döngü **19** dönüş eksenlerini otomatik olarak konumlandırmazsa dönüş eksenlerini döngü tanımlamasından sonra ayrı bir L tümcesinde konumlandırmanız gerekir.

Eksen açılarıyla çalıştığınızda, eksen değerlerini doğrudan L tümcesinde belirleyebilirsiniz. Hacimsel açılarla çalıştığınızda, döngü **19** ile tanımlanan **Q120** (A eksen değeri), **Q121** (B eksen değeri) ve **Q122** (C eksen değeri) Q parametrelerini kullanın.

Manuel konumlandırmada esas olarak her zaman **Q120** ile **Q122** arasındaki Q parametrelerinde kayıtlı döner eksen pozisyonlarını kullanın!

Çoklu çağırmalarda dönüş ekseninin gerçek ve nominal konumu arasında uyumsuzluk olmaması için **M94** (açı azaltımı) gibi fonksiyonlardan kaçının.

**Örnek**

| | |
|---|---|
| **11 L Z+100 R0 FMAX** | |
| **12 L X+25 Y+10 R0 FMAX** | |
| *** - ...** | ; Düzeltme hesaplaması için açı tanımlama |
| **13 CYCL DEF 19.0 CALISMA DUZLEMI** | |
| **14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0** | |
| **15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000** | ; Döngü 19'un hesapladığı değerlerle döner ekseni konumlandırın |
| **16 L Z+80 R0 FMAX** | ; Düzeltme aktifleştirme mil ekseni |
| **17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX** | ; Düzeltme aktifleştirme işleme düzlemi |

**Dönüş eksenlerini otomatik konumlandırma**

Döngü **19** dönüş eksenlerini otomatik olarak konumlandırırsa şu geçerlidir:

- Kumanda sadece ayarlanmış eksenleri otomatik pozisyonlandırabilir
- Döngü tanımında döndürme açılarına ek olarak güvenlik mesafesi ve döner eksenlerin konumlandırıldığı bir besleme girmeniz gerekir
- Sadece önceden ayarlanmış aletleri kullanın (tam alet uzunluğu tanımlanmış olmalıdır)
- Döndürme işlemi sırasında, alet ucu pozisyonu malzemeye karşı değişmeden kalır
- Kumanda, döndürme işlemini son programlanan besleme ile gerçekleştirir (erişilebilen maksimum besleme döner başlığın veya tezgahın karmaşıklığına bağlıdır)

**Örnek**

| | |
|---|---|
| 11 L Z+100 R0 FMAX | |
| 12 L X+25 Y+10 R0 FMAX | |
| * - ... | ; Düzeltme hesaplaması, besleme ve mesafe için açı tanımlayın |
| 13 CYCL DEF 19.0 CALISMA DUZLEMI | |
| 14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50 | |
| 15 L Z+80 R0 FMAX | ; Düzeltme aktifleştirme mil ekseni |
| 16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX | ; Düzeltme aktifleştirme işleme düzlemi |

## 7.6.4 Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi

Gösterilen konumlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) ve ilave durum göstergesindeki sıfır noktası göstergesi için döngü **19** etkin duruma geldikten sonra döndürülen koordinat sistemi referans alınır. Görüntülenen konum, döngü tanımlamasından hemen sonra yani duruma göre döngü **19** öncesinde en son programlanmış olan konumun koordinatları ile artık uyuşmaz.

## 7.6.5 Çalışma alanı denetimi

Numerik kontrol, döndürülmüş koordinat sisteminde yalnızca hareket ettirilen eksenlerin son şalterlerini kontrol eder. Duruma göre numerik kontrol bir hata mesajı verir.

## 7.6.6 Çevrilen sistemde pozisyonlandırma

**M130** ek fonksiyonunu kullanarak, döndürülmüş sistemde de döndürülmemiş koordinat sistemini referans alan konumlara yaklaşabilirsiniz.

Makine koordinat sistemini referans alan doğru tümceleri ile yapılan konumlandırmalar da (**M91** veya **M92** olan NC tümceleri), döndürülmüş işleme düzleminde gerçekleştirilebilir. Sınırlandırmalar:

- Pozisyonlandırma uzunluk düzeltme olmadan gerçekleşir
- Pozisyonlandırma makine geometrisi düzeltmesi olmadan gerçekleşir
- Alet yarıçap düzeltmesine izin verilmez

### 7.6.7 Başka koordinat dönüştürme döngüleri ile kombinasyon

Koordinat dönüştürme döngülerini kombinasyonu sırasında, çalışma düzleminin çevrilmesinin daima etkin sıfır noktası etrafında gerçekleşmesine dikkat edilmelidir. Döngü **19**'u etkinleştirmeden önce bir sıfır noktası kaydırması uygulayabilirsiniz: Bu durumda "makineye sabitlenmiş olan koordinat sistemini" kaydırırsınız.

Sıfır noktasını döngü **19** etkinleştirildikten sonra kaydırırsanız "döndürülmüş koordinat sistemini" kaydırırsınız.

Döngüleri sıfırlama işlemini, tanımlamanın tersi sırasında uygulayın:

1 Sıfır noktası kaydırmasını etkinleştirme
2 **Çalışma düzlemi hareketi** öğesini etkinleştirin
3 Dönüşü etkinleştirme

...

Malzemenin işlenmesi

...

1 Dönmeyi sıfırlama
2 **Çalışma düzlemi hareketi** öğesini sıfırlayın
3 Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama

### 7.6.8 Döngü 19 çalışma düzlemi ile çalışma için kılavuz

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- NC programı oluşturun
- Malzemeyi gerin
- Referans noktası ayarlama
- NC programı başlatın

**NC programı oluşturun:**

- Tanımlanmış aleti çağırın
- Mil eksenini serbest hareket ettirin
- Döner ekseni konumlandırın
- Gerekirse sıfır noktası kaydırmasını etkinleştirin
- Döngü **19 CALISMA DUZLEMI** tanımlayın
- Düzeltmeyi aktifleştirmek için tüm ana eksenleri (X, Y, Z) sürün
- Gerekirse döngü **19** öğesini başka açılarla tanımlayın
- Döngü **19** öğesini sıfırlayın, tüm dönüş eksenleri için 0° ile programlama yapın
- İşleme düzleminin devre dışı bırakılması için olan döngü **19** öğesini yeniden programlayın
- Gerekirse sıfır noktası kaydırmasını sıfırlayın
- Gerekirse döner eksenleri 0° ayarına konumlandırın

**Referans noktası yerleştirmek için seçenekler mevcuttur:**

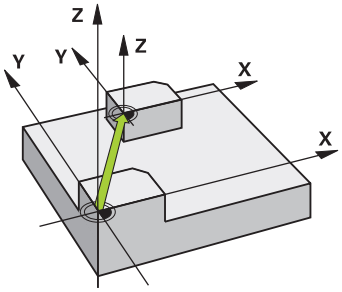
- Manuel olarak çizerek
- Bir HEIDENHAIN 3D tarama sistemi ile kumanda edilen şekilde
- Bir HEIDENHAIN 3D tarama sistemi ile otomatik olarak

**Ayrıntılı bilgiler:** Malzemeler ve aletler için ölçüm döngülerinin programlanması için kullanıcı el kitabı

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

## 7.7 Döngü 247 REFERANS NOKT AYARI

### Uygulama




Döngü **247 REFERANS NOKT AYARI** ile, referans noktası tablosunda tanımlı bir referans noktasını yeni referans noktası olarak etkinleştirebilirsiniz.

Bir döngü tanımlamasından sonra, tüm koordinat girişleri ve sıfır noktası kaydırmaları (mutlak ve artan) yeni referans noktasını referans alır.

**Durum göstergesi**

**Program akışı** içinde kumanda **Pozisyonlar** çalışma alanında etkin referans noktası numarasını, referans noktası sembolünün arkasında gösterir

### Uyarılar

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Referans noktası tablosundaki bir referans noktası etkinleştirildiğinde sıfır noktası kaydırması, yansıtma, döndürme, ölçü faktörü ve eksene özel ölçü faktörü kumanda tarafından sıfırlanır.
- Referans noktası numarasını 0 (satır 0) etkinleştirdiğinizde **Elle işletim** işletim türünde en son ayarladığınız referans noktasını etkinleştirirsiniz.
- Döngü **247**Simülasyon işletim türünde de etki eder.

### 7.7.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Referans noktası için numara?**<br>Referans noktası tablosundan istediğiniz referans noktasının numarasını girin. Alternatif olarak  üzerinden de eylem çubuğundaki referans noktası sembol  ile istediğiniz referans noktasını doğrudan referans noktası tablosundan seçebilirsiniz.<br>Giriş: **0...65535** |

**Örnek**

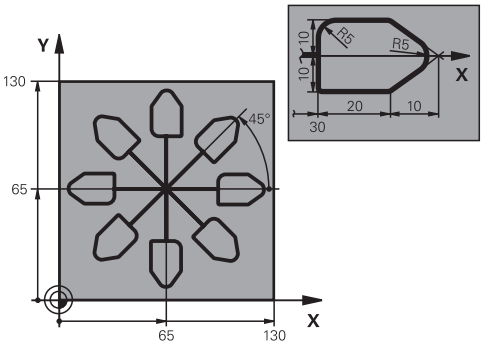
```
11 CYCL DEF 247 REFERANS NOKT AYARI ~
    Q339=+4                    ;REFERANS NOKTASI NO.
```

## 7.8 Programlama örnekleri

### 7.8.1 Örnek: Koordinat dönüşüm döngülerini

**Program akışı**

- Ana programda koordinat dönüşümleri
- Alt programda çalışma




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM C220 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500 | ; Alet çağırma |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; Aleti geri çek |
| 5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65 | ; Merkeze sıfır noktası kaydırması |
| 6 CALL LBL 1 | ; Freze işlemesi çağırma |
| 7 LBL 10 | ; Program bölümü tekrarı için marka ayarı |
| 8 CYCL DEF 10.0 DONME | |
| 9 CYCL DEF 10.1 IROT+45 | |
| 10 CALL LBL 1 | ; Freze işlemesi çağırma |
| 11 CALL LBL 10 REP6 | ; LBL 10'a geri atlama; toplam altı defa |
| 12 CYCL DEF 10.0 DONME | |
| 13 CYCL DEF 10.1 ROT+0 | |
| 14 TRANS DATUM RESET | ; Sıfır noktası kaydırmayı sıfırlama |
| 15 L Z+250 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 16 M30 | ; program sonu |
| 17 LBL 1 | ; Alt program 1 |
| 18 L X+0 Y+0 R0 FMAX | ; Freze işlemesinin belirlenmesi |
| 19 L Z+2 R0 FMAX | |
| 20 L Z-5 R0 F200 | |
| 21 L X+30 RL | |
| 22 L IY+10 | |
| 23 RND R5 | |
| 24 L IX+20 | |
| 25 L IX+10 IY-10 | |
| 26 RND R5 | |
| 27 L IX-10 IY-10 | |

| | |
|---|---|
| 28 L IX-10 IY-10 | |
| 29 L IX-20 | |
| 30 L IY+10 | |
| 31 L X+0 Y+0 R0 F5000 | |
| 32 L Z+20 R0 FMAX | |
| 33 LBL 0 | |
| 34 END PGM C220 MM | |

# 8

# SL döngüleri

## 8.1 Temel bilgiler

### 8.1.1 Genel

SL döngüleri ile azami on iki kısmi konturdan oluşan karmaşık konturları (cepler veya adalar) birleştirebilirsiniz. Münferit kısmi konturları alt programlar şeklinde girin. Kumanda, döngü **14 KONTUR** içinde belirttiğiniz kısmi kontur listesinden (alt program numaraları) toplam konturu hesaplar.

Programlama ve kullanım bilgileri:
- Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.
- SL döngüleri dahili olarak kapsamlı ve karmaşık hesaplamalar yapmakta ve buradan sonuçlanan işlemleri uygulamaktadır. Güvenlik gerekçesiyle bir işlem yapmadan önce simülasyonda uygulayın! Bu sayede kumanda tarafından belirlenen işlemenin doğru çalışıp çalışmadığını kolayca belirleyebilirsiniz.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

**Alt programların özellikleri**
- Yaklaşma ve uzaklaşma hareketleri olmadan kapalı konturlar
- Koordinat dönüştürmelerine izin verilir; bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa sonraki alt programlarda da etki eder ancak bunların döngü çağırmasından sonra sıfırlanması gerekmez
- Numerik kontrol, konturu içten dolaştığınızda bir cebi algılar, ör. konturun saat yönünde RR yarıçap düzeltmesiyle açıklanması
- Numerik kontrol, konturu dıştan dolaştığınızda bir ada algılar, ör. konturun saat yönünde RL yarıçap düzeltmesiyle açıklanması
- Alt programlar mil ekseninde koordinatlar içermemelidir
- Alt programın ilk NC tümcesinde daima her iki ekseni programlayın
- Q parametresini kullanıyorsanız söz konusu hesaplamaları ve atamaları sadece ilgili kontur alt programı dahilinde uygulayın
- İşleme döngüleri, beslemeler ve M fonksiyonları olmadan

**Döngülerin özellikleri**
- Numerik kontrol, her döngüden önce otomatik olarak güvenlik mesafesine konumlandırır. Aleti döngü çağrısından önce güvenli bir pozisyona konumlandırın
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma işlemi olmadan frezelenir, adaların yanından geçilir
- "İç köşe" yarıçapı programlanabilir - alet aynı kalmaz, boş kesim işaretleri engellenir (boşaltma ve yan perdahlamadaki en dış hat için geçerlidir)
- Yan perdahlamada numerik kontrol, kontura teğetsel bir çember hattı üzerinden yaklaşır
- Derin perdahlamada da numerik kontrol, aleti teğetsel bir çember hattı üzerinden malzemeye hareket ettirir (örn: Mil ekseni Z: Z/X düzleminde çember hattı)
- Numerik kontrol, konturu aralıksız senkronize çalışmada veya karşılıklı çalışmada işler

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi işleme ilişkili ölçü bilgilerini döngü **20 KONTUR VERILERI** içinde merkezi olarak girebilirsiniz.

**Şema: SL döngüleriyle işleme**

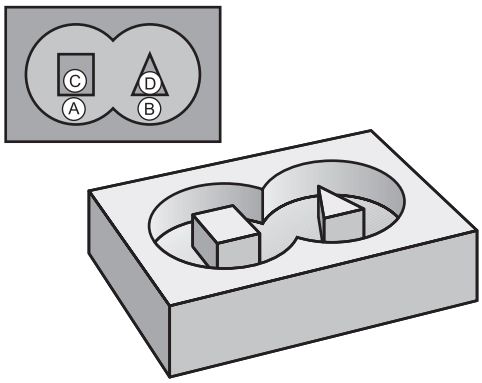
```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR
...
13 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI
...
16 CYCL DEF 21 ON DELME
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIGI
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

## 8.1.2 Genel bakış

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **14** | **KONTUR**<br>■ Kontur alt programlarını listeleme | **DEF** etkin | Sayfa 245 |
| **20** | **KONTUR VERILERI**<br>■ İşleme bilgilerini girme | **DEF** etkin | Sayfa 260 |
| **21** | **ON DELME**<br>■ Merkezden kesme yapmayan aletler için delik oluşturma | **CALL** etkin | Sayfa 262 |
| **22** | **BOSALTMA**<br>■ Kontur boşaltma veya ardıl boşaltma<br>■ Boşaltma aletinin delme noktalarını dikkate alır | **CALL** etkin | Sayfa 264 |
| **23** | **PERDAHLAMA DERINLIGI**<br>■ Döngü **20** içindeki derinlik ek ölçüsüyle perdahlama yapma | **CALL** etkin | Sayfa 268 |
| **24** | **YANAL PERDAHLAMA**<br>■ Döngü **20** içindeki yan ek ölçüsüyle perdahlama yapma | **CALL** etkin | Sayfa 271 |
| **270** | **KONTUR CEK. VERILERI**<br>■ Döngü **25** veya **276** için kontur verileri girme | **DEF** etkin | Sayfa 274 |
| **25** | **KONTUR CEKM.**<br>■ Açık ve kapalı konturları işleme<br>■ Arka plan kesimlerini ve kontur ihlallerini denetleme | **CALL** etkin | Sayfa 276 |
| **275** | **KONT. YIVI SPIR. FR.**<br>■ Dönüşlü freze işlemiyle açık veya kapalı yivler oluşturma | **CALL** etkin | Sayfa 281 |
| **276** | **KONTUR HAREKETI 3D**<br>■ Açık ve kapalı konturları işleme<br>■ Kalan malzeme algılaması<br>■ 3 boyutlu konturlar - ilave olarak alet ekseninden aldığı koordinatları da işler | **CALL** etkin | Sayfa 287 |

## 8.2 Döngü 14 KONTUR

### Uygulama




Döngü **14 KONTUR** içinde, bir toplam kontur olarak üst üste bindirilecek tüm alt programları listeleyebilirsiniz.

**Uyarılar**

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **14** DEF etkindir, yani NC programında tanımlandığı andan itibaren etkili olur.
- Döngü **14**'te maksimum 12 alt program (kısmi konturlar) listeleyebilirsiniz.

### 8.2.1 Döngü parametresi

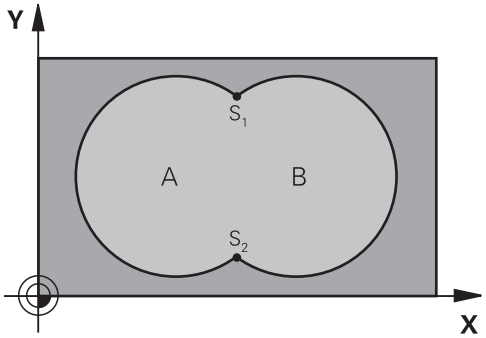
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Kontur için etiket numarası?**<br>Bir kontura bindirilmesi gereken her bir alt programların tüm etiket numaralarını girin. Her numarayı ENT tuşuyla onaylayın. Girişleri **END** tuşuyla tamamlayın. 12 adete kadar alt program numarası mümkündür.<br>Giriş: **0...65535** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT1 /2
```

## 8.3 Üste alınan konturlar

### 8.3.1 Temel bilgiler




Cepleri ve adaları yeni bir kontura üst üste bindirebilirsiniz. Bu sayede bir cebin yüzeyini üste bindirilmiş bir cep sayesinde büyütebilir veya bir ada sayesinde küçültebilirsiniz.

### 8.3.2 Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler

> Aşağıdaki örnekler bir ana programda döngü **14 KONTUR** tarafından çağrılan kontur alt programlarıdır.

A ve B cepleri üst üste binmektedir.

Numerik kontrol, S1 ve S2 kesişim noktalarını hesaplar. Bunların programlanması gerekli değildir.

Cepler tam daire olarak programlanmıştır.

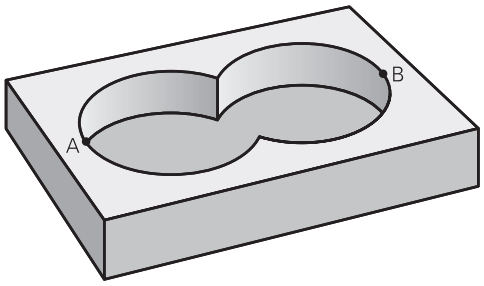
**Alt program 1: A cebi**

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+10 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

**Alt program 2: B cebi**

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

### 8.3.3 Toplam üzerinden alan




Her iki A ve B kısmi yüzeyi, artı birlikte üzeri kapatılmış yüzey işlenmelidir:

- A ve B yüzeyleri cep olmalıdır
- Birinci cep (döngü **14** içinde) ikinci cebin dışından başlamalıdır

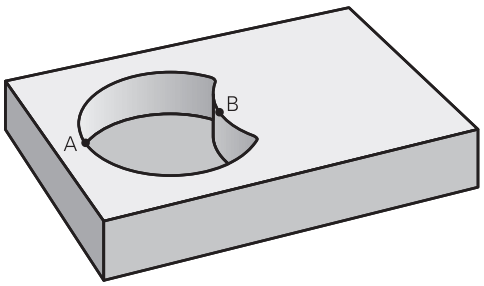
**A yüzeyi:**

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

**B yüzeyi:**

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

### 8.3.4 Fark üzerinden alan




A yüzeyi, B tarafından kapatılmış oran olmadan işlenmelidir:

- A yüzeyi cep ve B yüzeyi ada olmalıdır.
- A, B'nin dışında başlamalıdır.
- B, A'nın içinde başlamalıdır

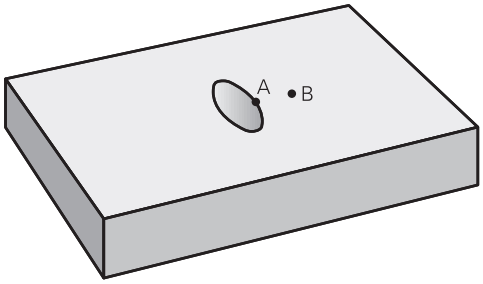
**A yüzeyi:**

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

**B yüzeyi:**

```
16 LBL 2
17 L  X+40  Y+50 RL
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+40  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

## 8.3.5 Kesim üzerinden alan




A ve B tarafından kapatılmış yüzey işlenmelidir. (Basitçe, kapatılmış yüzeyler işlenmemiş kalmalıdır.)

- A ve B cep olmalıdır
- A, B'nin içinde başlamalıdır

**A yüzeyi:**

```
11 LBL 1
12 L  X+60  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+60  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

**B yüzeyi:**

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

## 8.4 Basit kontur formülü

### 8.4.1 Temel ilkeler

**Şema: SL döngüleri ve basit kontur formülüyle işleme**

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI
...
8 CYCL DEF 21 BOSALTMA
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIGI
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Basit kontur formülü ile dokuz adede kadar kısmi konturdan oluşan konturları (cepler veya adalar) basit bir şekilde birleştirebilirsiniz. Kumanda, seçilen kısmi konturlardan yola çıkarak toplam konturu hesaplar.

> Bir SL döngüsü (tüm kontur açıklama programları) için bellek maksimum **128 konturla** sınırlıdır. Olası kontur elemanlarının sayısı kontur türüne (iç veya dış kontur) ve kontur tanımlaması sayısına bağlıdır ve maksimum **16.384** kontur elemanını kapsar.

**Boş bölgeler**

Opsiyonel boş bölgeler **V** (**void**) yardımıyla bölgeleri işlemden dışarıda tutabilirsiniz. Bu bölgeler örn. döküm parçalarındaki veya önceki işleme adımlarından konturlar olabilir. Beş adete kadar boş bölge tanımlayabilirsiniz.

OCM döngüleri kullanırsanız, kumanda boş bölgeler dahilinde diklemesine dalar.

SL döngülerini **22** ile **24** arası numaralarla kullanırsanız, kumanda daldırma pozisyonunu tanımlanmış boş bölgelerden bağımsız olarak belirler.

Davranışı simülasyon yardımıyla kontrol edin.

**Kısmi konturların özellikleri**

- Yarıçap düzeltmesi programlamayın.
- Kumanda, F beslemeleri ile M ek fonksiyonlarını dikkate almaz.
- Koordinat dönüştürmelerine izin verilir; bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa sonraki alt programlarda da etki eder ancak bunların döngü çağırmasından sonra sıfırlanması gerekmez.
- Alt programlar mil ekseninde koordinatları da içermelidir, ancak bunlar dikkate alınmaz.
- Alt programın ilk koordinat tümcesinde işleme düzlemini belirleyin.

**Döngülerin özellikleri**

- Kumanda her döngüden önce otomatik olarak güvenlik mesafesine konumlandırır.
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma işlemi olmadan frezelenir; adaların yanından geçilir.
- "İç köşelerin" yarıçapı programlanabilir - alet aynı kalmaz, boş kesim işaretleri engellenir (boşaltma ve yan perdahlamadaki en dış hat için geçerlidir).
- Yan perdahlamada kumanda, kontura teğetsel bir çember hattı üzerinden yaklaşır.
- Derin perdahlamada da kumanda, aleti teğetsel bir çember hattı üzerinden malzemeye hareket ettirir (örn: Mil ekseni Z: Z/X düzleminde çember hattı).
- Kumanda, konturu aralıksız senkronize çalışmada veya karşılıklı çalışmada işler.

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi işleme ilişkili ölçü bilgilerini **20 KONTUR VERILERI** veya OCM'de **271** döngüsünde **OCM KONTUR VERILERI** içinde merkezi olarak girebilirsiniz.

## 8.4.2 Basit kontür formülü girme

Eylem çubuğundaki seçim olanağı veya form üzerinden farklı konturları bir matematik formülü içerisinde birbiriyle eşleştirebilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

NC fonksiyonu ekle

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **CONTOUR DEF** öğesini seçin
- > Kumanda, kontur formüllerinin girişini başlatır.
- ▶ Birinci kısmi konturu **P1** girin
- ▶ Cep **P2** seçim olanağını veya adayı **I2** seçin
- ▶ İkinci kısmi konturu girin
- ▶ Gerekirse ikinci kısmi konturun derinliğini girin.
- > Tüm kısmi konturlar girene kadar diyaloğu yukarıda açıklandığı şekilde devam ettirin.
- ▶ Gerekirse **V** boş bölgelerini tanımlayın

> Boş bölgelerin derinliği, işleme döngüsünde tanımladığınız toplam derinliğe karşı gelir.

Kumanda, kontur girişi için aşağıdaki seçenekleri sunar:

| Seçim olanakları | | Fonksiyon |
|---|---|---|
| **Dosya** | ■ Giriş<br>■ Dosya seçimi | Kontur adının tanımlanması veya dosya seçiminin belirlenmesi |
| **QS** | | Bir QS parametresi numarasının tanımlanması |
| **LBL** | ■ Numara<br>■ Ad<br>■ QS | Bir etiketin numarasının, adının veya QS parametresinin tanımlanması |

**Örnek:**

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Programlama uyarıları:

- Kısmi konturun ilk derinliği döngü derinliğidir. Programlanan kontur bu derinlikte sınırlandırılır. Diğer kısmi konturlar döngü derinliğinden daha derin olamaz. Bu nedenle prensip olarak her zaman en derin cepten başlanmalıdır.
- Kontur ada olarak tanımlanmışsa o zaman numerik kontrol girilen derinliği ada yüksekliği olarak yorumlar. Girilen, ön işaretsiz değer bu durumda malzeme yüzeyini baz alır!
- Derinlik 0 girilmişse ceplerde döngü **20** içinde tanımlanmış olan derinlik etki eder. Bu durumda adalar malzeme yüzeyine kadar taşar!
- Çağrılan dosya çağıran dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz.

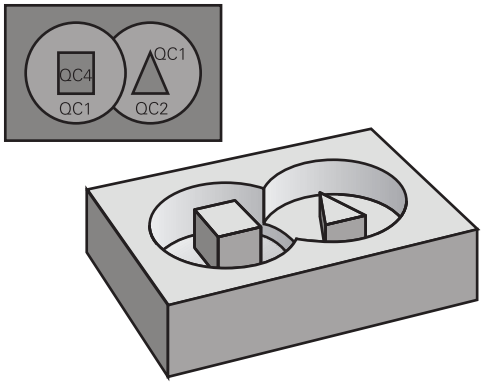
### 8.4.3 SL veya OCM döngüleri ile kontur işleme

Tanımlanmış toplam konturun işlenmesi SL döngüleri (bkz. "Genel bakış", Sayfa 244) veya OCM döngüleri (bkz. "Genel bakış", Sayfa 320) ile gerçekleştirilir.

## 8.5 Karmaşık kontur formülü

### 8.5.1 Temel bilgiler

Karmaşık kontur formülleriyle, kısmi konturlardan oluşan karmaşık konturları (cepler veya adalar) birleştirebilirsiniz. Münferit kısmi konturları (geometri verileri) ayrı NC programları şeklinde girin. Bu sayede bütün kısmi konturlar istenildiği kadar tekrar kullanılabilir. Kumanda, bir kontur formülü üzerinden birbiriyle ilişkilendirdiğiniz seçilmiş kısmi konturlardan, toplam konturu hesaplar.




**Şema: SL döngüleri ve kompleks bir kontur formülüyle işleme**

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI
...
8 CYCL DEF 21 BOSALTMA
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIGI
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Programlama uyarıları:

- Bir SL döngüsü (tüm kontur açıklama programları) için bellek maksimum **128 konturla** sınırlıdır. Olası kontur elemanlarının sayısı kontur türüne (iç veya dış kontur) ve kontur tanımlaması sayısına bağlıdır ve maksimum **16.384** kontur elemanını kapsar.
- Kontur formülü ile SL döngüleri yapılandırılmış bir program yapısını şart koşar ve sürekli ortaya çıkan konturları münferit NC programlarında yerleştirme olanağını sunar. Kontur formülü üzerinden kısmi konturları bir toplam kontura birleştirirsiniz ve bir cep mi yoksa bir ada mı söz konusu olduğunu belirlersiniz.

**Kısmi konturların özellikleri**

- Kumanda tüm konturları cep olarak algılar, yarıçap düzeltmesi programlamayın
- Numerik kontrol, F beslemeleri ile M ek fonksiyonlarını dikkate almaz
- Koordinat dönüştürmelerine izin verilir. Bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa sonraki çağrılan NC programlarda da etki eder ancak bunların döngü çağrısından sonra sıfırlanması gerekmez
- Çağrılan NC programları mil eksenindeki koordinatları da içerebilir ancak bunlar dikkate alınmaz
- Çağrılan NC programının ilk koordinat tümcesinde işleme düzlemini belirleyin
- Kısmi konturları gerekli durumda çeşitli derinliklerle tanımlayabilirsiniz

**Döngülerin özellikleri**

- Kumanda her döngüden önce otomatik olarak güvenlik mesafesine konumlandırır
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma işlemi olmadan frezelenir; adaların yanından geçilir
- "İç köşelerin" yarıçapı programlanabilir - alet aynı kalmaz, boş kesim işaretleri engellenir (boşaltma ve yan perdahlamadaki en dış hat için geçerlidir)
- Yan perdahlamada kumanda, kontura teğetsel bir çember hattı üzerinden yaklaşır
- Derin perdahlamada da kumanda, aleti teğetsel bir çember hattı üzerinden malzemeye hareket ettirir (örn: Mil ekseni Z: Z/X düzleminde çember hattı)
- Kumanda, konturu aralıksız senkronize çalışmada veya karşılıklı çalışmada işler

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi işleme ilişkili ölçü bilgilerini **20 KONTUR VERILERI** veya **271 OCM KONTUR VERILERI** içinde merkezi olarak girebilirsiniz.

**Şema: Kontur formülü ile kısmi kontur hesaplama**

```
0 BEGIN MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM

0 BEGIN PGM 121 MM
...
```

### 8.5.2 NC programını kontur tanımıyla seçme

**SEL CONTOUR** işlevi ile kontur tanımlamaları olan bir NC programı seçersiniz kumanda kontur açıklamalarını buradan alır:

Aşağıdaki işlemleri yapın:

NC fonksiyonu ekle

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **SEL CONTOUR** öğesini seçin
- > Kumanda, kontur formüllerinin girişini başlatır.
- ▶ Kontur tanımı

Kumanda, kontur girişi için aşağıdaki seçenekleri sunar:

| Seçim olanakları | | Fonksiyon |
|---|---|---|
| **Dosya** | ■ Giriş<br>■ Dosya seçimi | Kontur adının tanımlanması veya dosya seçiminin belirlenmesi |
| **QS** | | Bir string parametresi numarasının tanımlanması |

Programlama uyarıları:

- Çağrılan dosya çağıran dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz.
- **SEL CONTOUR**-Cümlesini SL-Döngülerinden önce programlayın. **SEL CONTUR** kullanılıyorsa döngü **14 KONTUR** artık gerekli olmaz.

### 8.5.3 Kontur açıklamasının tanımlanması

**DECLARE CONTOUR** işlevi ile bir NC programınaNC programları için olan yolu girersiniz kumanda, kontur açıklamalarını buradan alır. Bununla birlikte bu kontur açıklaması için ayrı bir derinlik seçebilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

NC fonksiyonu ekle

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **DECLARE CONTOUR** öğesini seçin
- > Kumanda, kontur formüllerinin girişini başlatır.
- ▶ **QC** kontur tanımlayıcısı için numarayı girin
- ▶ Kontur açıklamasının tanımlanması

Kumanda, kontur girişi için aşağıdaki seçenekleri sunar:

| Seçim olanakları | | Fonksiyon |
|---|---|---|
| **Dosya** | ■ Giriş<br>■ Dosya seçimi | Kontur adının tanımlanması veya dosya seçiminin belirlenmesi |
| **QS** | | Bir string parametresi numarasının tanımlanması |

Programlama uyarıları:

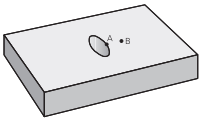
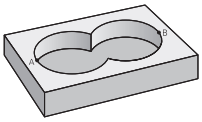
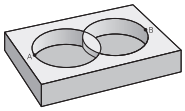
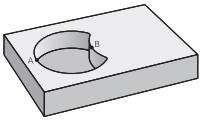
- Verilmiş kontür tanımlayıcıları **QC** ile kontür formülünde farklı kontürleri birbiriyle hesaplayabilirsiniz.
- Çağrılan dosya çağıran dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz.
- Eğer ayrı derinliğe sahip kontürleri kullanırsanız, o zaman bütün kısmi kontürlere bir derinlik tahsis etmelisiniz (gerekiyorsa derinlik 0 tahsis edin).
- Farklı derinlikler (**DEPTH**) sadece çakışan elemanlarda hesaplanır. Bu, cep içerisindeki salt adalarda geçerli değildir. Bunun için basit kontur formülünü kullanın.

  **Diğer bilgiler:** "Basit kontur formülü", Sayfa 249

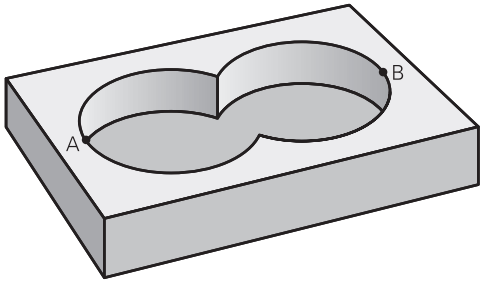
## 8.5.4 Karmaşık kontür formülü girme

Kontur formülü fonksiyonuyla farklı konturları bir matematiksel formül içerisinde birbirleriyle eşleştirebilirsiniz:

- ▶ **NC fonksiyonu ekle** öğesini seçin
- > Kumanda, **NC fonksiyonu ekle** penceresini açar.
- ▶ **Kontur formülü QC** öğesini seçin
- > Kumanda, kontur formüllerinin girişini başlatır.
- ▶ **QC** kontur tanımlayıcısı için numarayı girin
- ▶ Kontur formülünü girin

| Yardım resmi | Giriş | Bağlantı fonksiyonu | Örnek |
|---|---|---|---|
|  | **&** | Şununla kesilmiş: | **QC10 = QC1 & QC5** |
|  | **\|** | Şununla birleştirilmiş: | **QC25 = QC7 \| QC18** |
|  | **^** | Şununla birleştirilmiş fakat kesilmemiş: | **QC12 = QC5 ^ QC25** |
|  | **** | Şu olmadan: | **QC25 = QC1 \ QC2** |
| | ( | Parantez aç | **QC12 = QC1 & (QC2 \| QC3)** |
| | ) | Parantez kapat | **QC12 = QC1 & (QC2 \| QC3)** |
| | | Her bir konturu tanımla | **QC12 = QC1** |

## 8.5.5 Üste alınan konturlar




Numerik kontrol programlanmış bir konturu cep olarak tanır. Kontur formülünün işlevleri ile bir konturu bir adaya dönüştürme olanağına sahipsiniz.

Cepleri ve adaları yeni bir kontura üst üste bindirebilirsiniz. Bu sayede bir cebin yüzeyini üste bindirilmiş bir cep sayesinde büyütebilir veya bir ada sayesinde küçültebilirsiniz.

### Alt programlar: Üst üste bindirilmiş cepler

> Aşağıdaki örnekler, bir kontur tanımlama programında tanımlanmış olan kontur açıklama programlarıdır. Öte yandan kontur tanımlama programı, asıl ana programdaki **SEL CONTOUR** fonksiyonu üzerinden çağrılmalıdır.

A ve B cepleri üst üste biner.

Numerik kontrol, S1 ve S2 kesişme noktalarını hesaplar, bunlar programlanmak zorunda değildir.

Cepler tam daire olarak programlanmıştır.

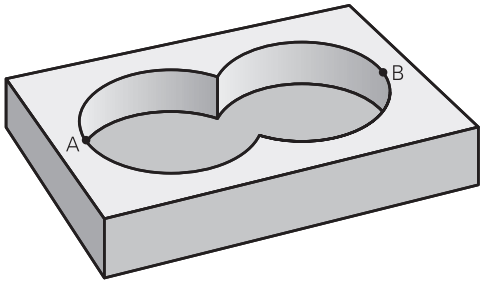
**Kontur açıklama programı 1: Cep A**

```
0 BEGIN PGM POCKET 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 MM
```

**Kontur açıklama programı 2: Cep B**

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

**"Toplam" yüzey**



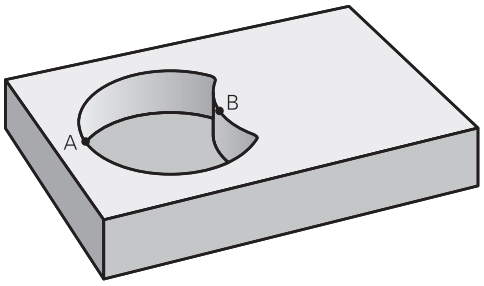

Her iki A ve B kısmi yüzeyi, artı birlikte üzeri kapatılmış yüzey işlenmelidir:

- A ve B yüzeyleri ayrı NC programlarında, yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış olmalıdır
- Kontur formülünde A ve B yüzeyleri "ile birleşmiş" fonksiyonu ile hesaplanır

**Kontur tanımlama programı:**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

**"Fark" yüzey**



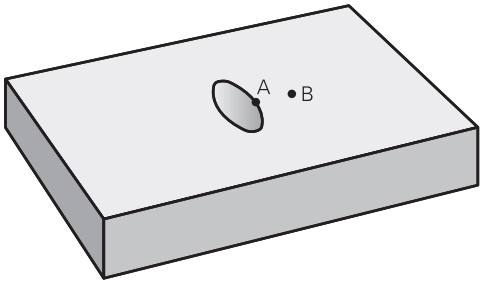

A yüzeyi, B tarafından kapatılmış oran olmadan işlenmelidir:

- A ve B yüzeyleri ayrı NC programlarında, yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış olmalıdır
- Kontur formülünde B yüzeyi, **olmadan** fonksiyonu ile A yüzeyinden çıkartılır

**Kontur tanımlama programı:**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

**"Kesit" yüzey**




A ve B tarafından kapatılmış yüzey işlenmelidir. (Basitçe, kapatılmış yüzeyler işlenmemiş kalmalıdır.)

- A ve B yüzeyleri ayrı NC programlarında, yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış olmalıdır
- Kontur formülünde A ve B yüzeyleri "ile kesilmiş" fonksiyonu ile hesaplanır

**Kontur tanımlama programı:**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

### 8.5.6 SL veya OCM döngüleri ile kontur işleme

> Tanımlanmış toplam konturun işlenmesi SL döngüleri (bkz. "Genel bakış", Sayfa 244) veya OCM döngüleri (bkz. "Genel bakış", Sayfa 320) ile gerçekleştirilir.

## 8.6 Döngü 20 KONTUR VERILERI

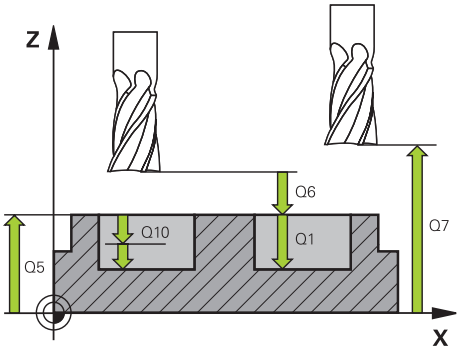
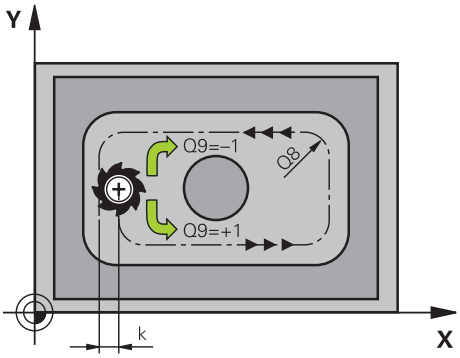
### Uygulama

Döngü **20** içinde alt programlar için işleme bilgilerini kısmi konturlarla birlikte girin.

**Uyarılar**

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **20** DEF etkindir, yani döngü **20** NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Döngü **20** içinde belirtilen işleme bilgileri döngü **21** ila **24** için geçerlidir.
- **Q** parametre programlarında SL döngülerini kullanırsanız **Q1** ile **Q20** arasındaki parametreleri program parametresi olarak kullanamazsınız.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız daha sonra numerik kontrol, bu döngüyü derinlik = 0 üzerinde uygular.

### 8.6.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1 Freze derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q2 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q2** x aleti yarıçapı, k yan sevki verir.<br>Giriş: **0.0001...1.9999** |
| | **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q4 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q5 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Malzeme yüzeyi için mutlak koordinat<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q6 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ön yüzeyi ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q7 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yüksek-lik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
|  | **Q8 İç dairesel yarıçap?**:<br>İç "köşelerdeki" yuvarlatma yarıçapı; girilen değer alet merkez noktası hattını referans alır ve kontur elemanları arasında daha yumuşak işlem hareketlerini hesaplamak için kullanılır.<br>**Q8, kumandanın ayrı kontur elemanı olarak programlanmış elemanların arasına eklediği bir yarıçap değildir!**<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q9 Dönüş yönü? Saat yönü = -1**<br>Cepler için işleme yönü<br>**Q9** = -1 cep ve ada için karşı çalışma<br>**Q9** = +1 cep ve ada için eşit çalışma<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |

**Örnek**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI ~ | |
| Q1=-20 | ;FREZE DERINLIGI ~ |
| Q2=+1 | ;GECIS BINDIRME ~ |
| Q3=+0.2 | ;YAN OLCU ~ |
| Q4=+0.1 | ;OLCU DERINLIGI ~ |
| Q5=+0 | ;YUZEY KOOR. ~ |
| Q6=+2 | ;GUVENLIK MES. ~ |
| Q7=+50 | ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ |
| Q8=+0 | ;DAIRESEL YARICAP ~ |
| Q9=+1 | ;DONUS YONU |

## 8.7 Döngü 21 ON DELME

### Uygulama

Sonrasında konturunuzda merkezden kesen bir alın dişlisine sahip olmayan (DIN 844) bir alet ile boşaltma yapmak için döngü **21 ON DELME** kullanırsınız. Bu döngü, daha sonra ör. döngü **22** ile boşaltma yapılacak olan alanda bir delik oluşturur. Döngü **21**, delme noktaları için yan perdahlama ek ölçüsü ile derinlik perdahlama ek ölçüsünün yanı sıra boşaltma aletinin yarıçapını da dikkate alır. Delme noktaları aynı zamanda boşaltma için başlangıç noktalarıdır.

Döngü **21**'i çağırmadan önce iki döngü daha programlamanız gerekir:

- Döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR**, düzlemdeki delme konumunu belirlemek üzere döngü **21 ON DELME** tarafından ihtiyaç duyulur
- Döngü **20 KONTUR VERILERI**, ör. delme derinliğini ve güvenlik mesafesini belirlemek üzere döngü **21 ON DELME** tarafından ihtiyaç duyulur

**Döngü akışı**

1. Kumanda önce aleti düzleme yerleştirir (konum, daha önceden döngü **14** veya **SEL CONTOUR** ile tanımladığınız kontura ve boşaltma aletindeki bilgilere göre belirlenir)
2. Ardından alet **FMAX** hızlı traverste güvenlik mesafesine hareket eder. (Güvenlik mesafesini döngü **20 KONTUR VERILERI** içinde girin)
3. Alet, girilen **F** beslemesiyle güncel konumdan ilk sevk derinliğine kadar deler
4. Daha sonra kumanda aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda geri sürer ve önde tutma mesafesi t kadar azaltılan ilk sevk derinliğine tekrar hareket ettirir
5. Kumanda önde tutma mesafesini kendiliğinden bulur:
   - 30 mm'ye kadar olan delme derinliği: t = 0,6 mm
   - 30 mm üstündeki delme derinliği: t = Delme derinliği/50
   - maksimum önde tutma mesafesi: 7 mm
6. Ardından alet, girilen **F** beslemesiyle bir diğer sevk derinliğine kadar deler
7. Kumanda, girilen delme derinliğine ulaşılıncaya kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar. Bu sırada derinlik perdahlama ölçüsü dikkate alınır
8. Son olarak alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri gider veya döngüden önce en son programlanan pozisyona hareket eder. Bu davranış **posAfterContPocket** (No. 201007) makine parametresine bağlıdır.

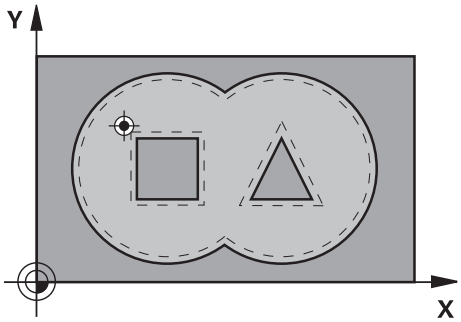
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Numerik kontrol, **TOOL CALL** tümcesinde programlanmış bir delta değerini **DR** delme noktalarının hesaplanmasında dikkate almaz.
- Numerik kontrol dar noktalarda duruma göre kumlama aletinden daha büyük bir aletle delemez.
- **Q13**=0 olduğunda milde bulunan aletin verileri kullanılır.

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- **posAfterContPocket** (No. 201007) makine parametresiyle, işleme sonrasında nasıl hareket edeceğinizi tanımlarsınız. Eğer **ToolAxClearanceHeight** programladıysanız, aletinizi düzleme artımsal değil, mutlak bir pozisyona konumlandırın.

## 8.7.1 Döngü parametresi

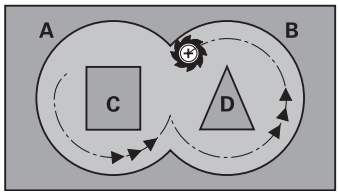
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin sevk edileceği ölçü (negatif çalışma yönündeki ön işaret "–"). Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Saplama esnasında aletin hareket hızı mm/dak olarak verilir<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q13** veya **QS13 Çıkarılan alet numara/isim?**<br>Boşaltma aletinin numarası ya da adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.<br>Giriş: **0...999999.9** veya maks. **255** karakter |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 21 ON DELME ~
    Q10=-5              ;KESME DERINL. ~
    Q11=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q13=+0              ;CIKARILAN ALET
```

## 8.8 Döngü 22 DUZLESTIRME

### Uygulama




Döngü **22 BOSALTMA** ile boşaltma ile ilgili teknoloji verilerini belirlersiniz.

Döngü **22** çağrılmadan önce başka döngülerin programlanması gerekir:

- Döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR**
- Döngü **20 KONTUR VERILERI**
- Gerekirse döngü **21 ON DELME**

**Döngü akışı**

1 Kumanda aleti delme noktasının üzerine konumlandırır; bu sırada yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
2 İlk sevk derinliğinde alet, freze beslemesi **Q12** ile konturu içten dışarıya doğru frezeler
3 Bu esnada ada konturları (burada: C/D) cep konturuna yaklaştırılarak (burada: A/B) serbest frezelenir
4 Sonraki adımda kumanda, aleti bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir ve programlanan derinliğe ulaşılıncaya kadar boşaltma işlemini tekrarlar
5 Son olarak alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri gider veya döngüden önce en son programlanan konuma hareket eder. Bu davranış **posAfterContPocket** (No. 201007) makine parametresine bağlıdır.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

**posAfterContPocket** (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet ekseni yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra mutlak bir konum programlayın, artımsal bir sürme hareketi değil

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Ardıl boşaltmada numerik kontrol ön boşaltma aletinin tanımlanmış bir aşınma değeri **DR**'yi dikkate almaz.
- İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q1** değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Gerekirse ortadan kesen alın dişlisine sahip bir freze kullanın (DIN 844) veya döngü **21** ile ön delme işlemi gerçekleştirin.

**Programlama için notlar**

- Sivri iç köşelere sahip cep konturlarında, 1'den büyük bindirme faktörünün kullanılması durumunda boşaltma sırasında artık malzeme kalabilir. Özellikle en içteki hattı test grafiği üzerinden kontrol edin ve gerekiyorsa üst üste bindirme faktörünü biraz değiştirin. Bu sayede farklı bir kesme bölünmesine ulaşılır ve bu çoğunlukla istenilen sonucun elde edilmesini sağlar.
- Döngü **22**'nin daldırma davranışını **Q19** parametresi ve alet tablosundaki **ANGLE** ve **LCUTS** sütunları ile belirleyebilirsiniz:
  - **Q19**=0 olarak tanımlandıysa etkin alet için bir dalma açısı (**ANGLE**) tanımlanmış olsa bile kumanda dikine dalar
  - **ANGLE**=90° olarak tanımlarsanız kumanda dikine dalar. Dalma beslemesi olarak sallanma beslemesi **Q19** kullanılır
  - **Q19** sallanma beslemesi parametresi döngü **22** içinde tanımlanmışsa ve alet tablosunda **ANGLE** 0,1 ile 89,999 arasında tanımlanmışsa kumanda, belirlenen **ANGLE** değeri helezon biçiminde daldırma yapar
  - Sallanma beslemesi parametresi döngü **22** içinde tanımlanmışsa ve alet tablosunda **ANGLE** bulunmuyorsa kumanda bir hata mesajı gösterir
  - Geometrik şartlar helezon biçiminde daldırmaya izin vermiyorsa (yiv) kumanda, sallanarak daldırmayı dener (sallanma uzunluğu **LCUTS** ve **ANGLE**'dan elde edilir (sallanma uzunluğu = **LCUTS** / Tan **ANGLE**))

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- **posAfterContPocket** (No. 201007) makine parametresiyle, kontur cebini işleme sonrasında hareketi tanımlarsınız.
  - **PosBeforeMachining**: Başlangıç pozisyonuna geri dönüş
  - **ToolAxClearanceHeight**: Alet ekseninin güvenli yüksekliğe konumlandırılması.

### 8.8.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin her defasında sevk edileceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q18** veya **QS18 Kama yeri açma aleti?**<br>Kumandanın halihazırda ön boşaltma yaptığı aletin numarası veya adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca ile eylem çubuğundaki seçme olanağı adıyla alet adını kendiniz girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda, tırnak işaretini otomatik ekler. Ön boşaltma yapılmamışsa "0" girin; burada bir numara veya ad girerseniz kumanda sadece ön boşaltma aleti ile işlenemeyen bölümü boşaltır. Ardıl boşaltma bölgesine yandan yaklaşılmıyorsa kumanda sallanarak dalar; bunun için TOOL.T alet tablosunda, aletin **LCUTS** kesici uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir.<br>Giriş: **0...99999.9** alternatif maks. **255** karakter |
| | **Q19 Besleme dalgalanması?**<br>mm/dak cinsinden sallanma beslemesi<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q208 Besleme geri çekme?**<br>İşlem sonrasında dışarı sürme sırasında aletin mm/dak cinsinden hareket hızı. **Q208**=0 girerseniz kumanda, aleti **Q12** beslemesiyle dışarı çıkarır.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q401 % besleme faktörü?**<br>Alet boşaltma sırasında tüm kapasite ile malzemede hareket eder etmez kumandanın, işleme beslemesini (**Q12**) düşürdüğü yüzdesel faktör. Besleme azaltmayı kullandığınızda boşaltma beslemesini döngü **20** içinde belirlenen hat bindirmesinde (**Q2**) optimum kesme koşulları oluşacak büyüklükte tanımlayabilirsiniz. Bu durumda kumanda, geçişlerde veya dar noktalarda beslemeyi sizin tanımladığınız şekilde azaltırken işleme süresi toplamda daha kısa olacaktır.<br>Giriş: **0.0001...100** |
| | **Q404 Tam ölçü bitiş stratejisi (0/1)?**<br>Ardıl boşaltma aleti yarıçapı, ön boşaltma aletinin yarısına eşitse veya bundan büyükse ardıl boşaltma işlemi sırasında kumandanın nasıl hareket edeceğini belirleyin.<br>**0**: Kumanda, aleti ardıl boşaltma yapılacak alanların arasından kontur boyunca güncel derinlikte hareket ettirir<br>**1**: Kumanda, aleti ardıl boşaltma yapılacak alanların arasından güvenlik mesafesine geri çeker ve ardından bir sonraki boşaltma alanının başlangıç noktasına gider<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 22 DUZLESTIRME ~
    Q10=-5                  ;KESME DERINL. ~
    Q11=+150                ;DERIN KESME BESL. ~
    Q12=+500                ;BESLEME ALANI ~
    Q18=+0                  ;KAMA YERI ACMA ALETI ~
    Q19=+0                  ;BESLEME DALGALANMASI ~
    Q208=+99999             ;BESLEME GERI CEKME ~
    Q401=+100               ;BESLEME FAKTORU ~
    Q404=+0                 ;TAM OLCU BITIS STRAT
```

## 8.9 Döngü 23 PERDAHLAMA DERINLIGI

### Uygulama

Döngü **23 PERDAHLAMA DERINLIGI** ile döngü **20** içinde programlanan derinlik ek ölçüsü kadar perdahlama yapılır. Yeteri kadar yer mevcutsa kumanda, aleti yumuşak bir şekilde (dikey teğetsel daire) işlenecek yüzeye sürer. Dar yer koşullarında kumanda, aleti diklemesine derinliğe sürer. Ardından boşaltma sırasında kalan perdahlama ölçüsü frezelenir.

Döngü **23** çağrılmadan önce başka döngülerin programlanması gerekir:

- Döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR**
- Döngü **20 KONTUR VERILERI**
- Gerekirse döngü **21 ON DELME**
- Gerekirse döngü **22 BOSALTMA**

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti FMAX hızlı travers güvenli yüksekliğine konumlandırır.
2 Ardından, besleme **Q11**'deki alet ekseninde bir hareket gerçekleşir.
3 Yeteri kadar yer mevcutsa kumanda, aleti yumuşak bir şekilde (dikey teğetsel daire) işlenecek yüzeye sürer. Dar yer koşullarında kumanda, aleti diklemesine derinliğe sürer
4 Boşaltma sırasında kalan perdahlama ölçüsü frezelenir
5 Son olarak alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri gider veya döngüden önce en son programlanan konuma hareket eder. Bu davranış **posAfterContPocket** (No. 201007) makine parametresine bağlıdır.

## Uyarılar

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

**posAfterContPocket** (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet ekseni yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

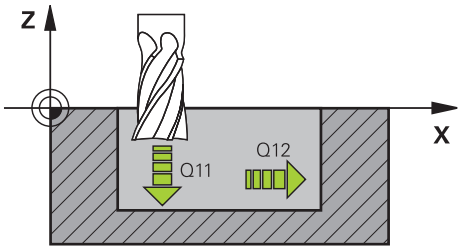
- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra mutlak bir konum programlayın, artımsal bir sürme hareketi değil

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Numerik kontrol derinlik perdahlama için başlangıç noktasını kendiliğinden bulur. Başlangıç noktası cepteki alan koşullarına bağlıdır.
- Son derinliğe konumlanmak için yaklaşma yarıçapı iç olara sabit tanımlanmıştır ve aletin daldırma açısına bağlı değildir.
- İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q15** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- **posAfterContPocket** (No. 201007) makine parametresiyle, kontur cebini işleme sonrasında hareketi tanımlarsınız.
  - **PosBeforeMachining**: Başlangıç pozisyonuna geri dönüş
  - **ToolAxClearanceHeight**: Alet ekseninin güvenli yüksekliğe konumlandırılması.

### 8.9.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Saplama esnasında aletin hareket hızı mm/dak olarak verilir<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q208 Besleme geri çekme?**<br>İşlem sonrasında dışarı sürme sırasında aletin mm/dak cinsinden hareket hızı. **Q208**=0 girerseniz kumanda, aleti **Q12** beslemesiyle dışarı çıkarır.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIGI ~
    Q11=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q12=+500            ;BESLEME ALANI ~
    Q208=+99999         ;BESLEME GERI CEKME
```

## 8.10 Döngü 24 YANAL PERDAHLAMA

### Uygulama

Döngü **24 YANAL PERDAHLAMA** ile döngü **20** içinde programlanan ek yan ölçü kadar perdahlama yapılır. Bu döngüyü senkron çalışmada veya aksi yönlü çalışmada yürütebilirsiniz.

Döngü **24** çağrılmadan önce başka döngülerin programlanması gerekir:

- Döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR**
- Döngü **20 KONTUR VERILERI**
- Gerekirse döngü **21 ON DELME**
- Gerekirse döngü **22 DUZLESTIRME**

**Döngü akışı**

1. Kumanda, aleti hareket konumunun başlangıç noktasındaki bileşenin üzerine konumlandırır. Düzlemdeki bu konum, kumandanın daha sonra aleti kontura süreceği teğetsel bir çemberle belirlenir
2. Ardından kumanda, aleti derin sevk beslemesinde ilk sevk derinliğine hareket ettirir
3. Kumanda, konturun tamamı perdahlanıncaya kadar yavaşça konturda ilerler. Bu sırada her bir kontur parçası ayrı ayrı perdahlanır
4. Kumanda bir teğetsel helezon yayıyla perdahlama konturuna yaklaşır veya ondan uzaklaşır. Helezonun başlama yüksekliği **Q6** güvenlik mesafesinin 1/25'i ancak son derinlik üzerinden kalan son sevk derinliği kadardır
5. Son olarak alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri gider veya döngüden önce en son programlanan konuma hareket eder. Bu davranış **posAfterContPocket** (No. 201007) makine parametresine bağlıdır.

> Kumanda başlangıç noktasını çalışma sırasındaki sıralamaya bağlı olarak da hesaplar. Perdahlama döngüsünü **GOTO** tuşuyla seçip ardından NC programını başlatırsanız başlangıç noktası, NC programını tanımlanmış bir sıralamada işlediğinizden farklı bir yerde bulunabilir.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

**posAfterContPocket** (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet ekseni yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra mutlak bir konum programlayın, artımsal bir sürme hareketi değil

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **20**'de ek ölçü tanımlanmadıysa kumanda "alet yarıçapı çok büyük" hata mesajını gösterir.
- Önceden döngü **22** ile boşaltma yapmadan döngü **24** ile işleme yaparsanız, boşaltma aletinin yarıçapı "0" değerine sahiptir.
- Kumanda perdahlama için başlangıç noktasını kendiliğinden bulur. Başlama noktası cepteki yer koşullarına ve döngü **20** içinde programlanan ek ölçüye bağlıdır.
- İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q15** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Döngüyü bir taşlama aleti ile gerçekleştirebilirsiniz.

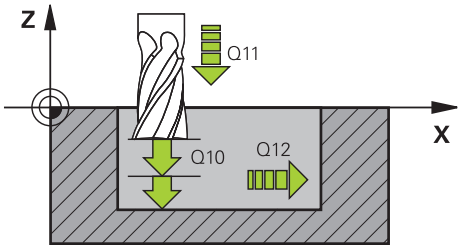
### Programlama için notlar

- Yanal ek perdahlama ölçüsü (**Q14**) ile perdahlama aleti yarıçapından oluşan toplam, yanal ek perdahlama ölçüsü (**Q3**, döngü **20**) ve boşaltma aleti yarıçapından oluşan toplamdan daha küçük olmalıdır.
- Perdahlamadan sonra yan ek ölçü **Q14** aynı kalır, yani döngü **20** içindeki ek ölçüden küçük olmalıdır.
- Döngü **24** kontur frezeleme için de kullanılabilir. Bu durumda:
  - Frezelenecek konturu münferit ada olarak tanımlamanız gerekir (cep sınırlaması olmadan)
  - Döngü **20** içinde ek perdahlama ölçüsünü (**Q3**), kullanılan aletin yarıçapı + ek perdahlama ölçüsü **Q14** toplamından büyük olacak şekilde girin

### Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı

- **posAfterContPocket** (No. 201007) makine parametresiyle, kontur cebini işleme sonrasında hareketi tanımlarsınız:
  - **PosBeforeMachining**: Başlangıç pozisyonuna geri dönüş.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Alet ekseninin güvenli yüksekliğe konumlandırılması.

### 8.10.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q9 Dönüş yönü? Saat yönü = -1**<br>İşleme yönü:<br>**+1**: Saat yönünün tersine döndürme<br>**–1**: Saat yönünde döndürme<br>Giriş: **-1**, **+1** |
|  | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin her defasında sevk edileceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Saplama esnasında aletin hareket hızı mm/dak olarak verilir<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q14 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>Yan ek ölçü **Q14**, perdahlama işleminden sonra aynı kalır. Bu ek ölçü, döngü **20**'deki ek ölçüden küçük olmalıdır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q438** ve **QS438 Çıkarılan alet numara/isim?**<br>Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca ile eylem çubuğundaki seçme olanağı adıyla alet adını kendiniz girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler.<br>**Q438=-1:** En son kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış)<br>**Q438=0:** Ön boşaltma yapılmamışsa bir alet numarasını 0 yarıçap ile girin. Bu genellikle 0 numaralı alettir.<br>Giriş: **-1...+32767.9** alternatif **255** karakter |

**Örnek**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA ~ | |
| Q9=+1 | ;DONUS YONU ~ |
| Q10=+5 | ;KESME DERINL. ~ |
| Q11=+150 | ;DERIN KESME BESL. ~ |
| Q12=+500 | ;BESLEME ALANI ~ |
| Q14=+0 | ;YAN OLCU ~ |
| Q438=-1 | ;CIKARILAN ALET |

## 8.11 Döngü 270 KONTUR CEK. VERILERI

### Uygulama

Bu döngüyle, çeşitli döngü **25 KONTUR CEKM.** özelliklerini belirleyebilirsiniz.

**Uyarılar**

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **270** DEF etkindir, yani döngü **270**NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Kontur alt programında döngü **270**'in kullanılması sırasında yarıçap düzeltmesi tanımlamayın.
- Döngü **270**'i döngü **25**'ten önce tanımlayın.

### 8.11.1 Döngü parametresi

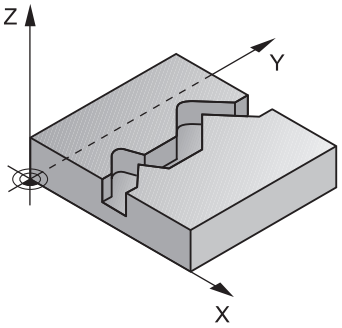
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q390 Başlama tipi/gidiş tipi?**<br>İleri hareket tipi/Geri hareket tipi tanımı:<br>**1**: Kontura, bir yay üzerinden teğetsel olarak yaklaş<br>**2**: Kontura, bir doğru üzerinden teğetsel olarak yaklaş<br>**3**: Kontura dikey olarak yaklaş<br>**0** ve **4**: Bir yaklaşma veya uzaklaşma hareketi uygulanmaz.<br>Giriş: **1**, **2**, **3** |
| | **Q391 Yarıçap düzel. (0=R0/1=RL/2=RR)?**<br>Yarıçap düzeltmesinin tanımı:<br>**0**: Tanımlanmış konturu yarıçap düzeltmesi olmadan işle<br>**1**: Tanımlanmış konturu soldan düzeltmeli olarak işle<br>**2**: Tanımlanmış konturu sağdan düzeltmeli olarak işle<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q392 Başlama yarıçapı/gidiş yarıçapı?**<br>Sadece teğetsel hareket bir yay üzerinde seçili olduğunda geçerlidir (**Q390**=1). Yaklaşma dairesinin/uzaklaşma dairesinin yarıçapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q393 Merkez nokta açısı?**<br>Sadece teğetsel hareket bir yay üzerinde seçili olduğunda geçerlidir (**Q390**=1). Yaklaşma dairesinin açılma açısı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q394 Mesafe yardımcı noktası?**<br>Sadece teğetsel hareket veya dikey hareket, bir doğru üzerinde seçiliyse geçerlidir (**Q390**=2 veya **Q390**=3). Kumandanın kontur üzerinden yaklaşması gereken yardımcı noktanın mesafesi.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 270 KONTUR CEK. VERILERI ~
    Q390=+1          ;BASLAMA TIPI ~
    Q391=+1          ;YARICAP DUZELTMESI ~
    Q392=+5          ;YARICAP ~
    Q393=+90         ;MERKEZ NOKTA ACISI ~
    Q394=+0          ;MESAFE
```

## 8.12 Döngü 25 KONTUR CEKM.

### Uygulama




Bu döngüyü kullanarak döngü **14 KONTUR** ile birlikte açık ve kapalı konturları işleyebilirsiniz.

Döngü **25 KONTUR CEKM.**, konumlama tümcelerine sahip bir konturun işlenmesine kıyasla önemli avantajlar sunar:

- Kumanda, işlemeyi arka plan kesimleri ve kontur hasarları bakımından denetler (konturu test grafiği ile kontrol etme)
- Alet yarıçapı çok büyükse, o zaman kontur iç köşelerde gerekirse ardıl işleme tabi tutulmalıdır
- İşleme devamlı olarak eşit veya karşı çalışmada gerçekleşebilir, frezeleme türü konturlar yansıtıldığında dahi korunur
- Birden fazla sevkte numerik kontrol aleti oraya ve buraya hareket ettirebilir: bu sayede çalışma süresi azalır
- Birden fazla çalışma adımından kumlama ve perdahlama için ölçüleri girebilirsiniz

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

**posAfterContPocket** (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet ekseni yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra mutlak bir konum programlayın, artımsal bir sürme hareketi değil

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda sadece döngü **14 KONTUR** içindeki ilk etiketi dikkate alır.
- Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.
- İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.
- Döngüyü bir taşlama aleti ile gerçekleştirebilirsiniz.

**Programlama için notlar**

- Döngü **20 KONTUR VERILERI** gerekli olmaz.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### 8.12.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1 Freze derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q5 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Malzeme yüzeyi için mutlak koordinat<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q7 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin her defasında sevk edileceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q15 Freze tipi? Karşıt akış = -1**<br>**+1**: Senkronize frezeleme<br>**-1**: Karşılıklı frezeleme<br>**0**: Birden fazla sevkte senkronize ve karşılıklı çalışmada frezelemenin dönüşümlü uygulanması<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q18** veya **QS18 Kama yeri açma aleti?**<br>Kumandanın halihazırda ön boşaltma yaptığı aletin numarası veya adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca ile eylem çubuğundaki seçme olanağı adıyla alet adını kendiniz girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda, tırnak işaretini otomatik ekler. Ön boşaltma yapılmamışsa "0" girin; burada bir numara veya ad girerseniz kumanda sadece ön boşaltma aleti ile işlenemeyen bölümü boşaltır. Ardıl boşaltma bölgesine yandan yaklaşılmıyorsa kumanda sallanarak dalar; bunun için TOOL.T alet tablosunda, aletin **LCUTS** kesici uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir.<br>Giriş: **0...99999.9** alternatif maks. **255** karakter |
| | **Q446 Kabul edilen artık malzeme?**<br>Kontur üzerinde kalan malzemeyi mm cinsinden hangi değere kadar kabul edeceğinizi belirtin. Ör. 0,01 mm girerseniz kumanda, kalan malzemede 0,01 mm kalınlığından itibaren kalan malzeme işlemi yapmaz.<br>Giriş: **0.001...9.999** |
| | **Q447 Maksimum bağlantı aralığı?**<br>Ardıl boşaltma işlemi uygulanacak iki alan arasındaki maksimum mesafe. Kumanda bu mesafe dahilinde kaldırma hareketi olmadan kontur boyunca işleme derinliği üzerinde hareket eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q448 Hat uzatma?**<br>Alet hattının kontur alanı başlangıcında ve sonunda uzatılması için değer. Kumanda, alet hattını daima kontura paralel bir şekilde uzatır.<br>Giriş: **0...99.999** |

**Örnek**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 25 KONTUR CEKM. ~ | |
| Q1=-20 | ;FREZE DERINLIGI ~ |
| Q3=+0 | ;YAN OLCU ~ |
| Q5=+0 | ;YUZEY KOOR. ~ |
| Q7=+50 | ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ |
| Q10=-5 | ;KESME DERINL. ~ |
| Q11=+150 | ;DERIN KESME BESL. ~ |
| Q12=+500 | ;BESLEME ALANI ~ |
| Q15=+1 | ;FREZE TIPI ~ |
| Q18=+0 | ;KAMA YERI ACMA ALETI ~ |
| Q446=+0.01 | ;ARTIK MALZEME ~ |
| Q447=+10 | ;BAGLANTI ARALIGI ~ |
| Q448=+2 | ;HAT UZATMA |

## 8.13 Döngü 275 KONT. YIVI SPIR. FR.

### Uygulama

Bu döngüyü kullanılarak döngü **14 KONTUR** ile birlikte açık ve kapalı yivleri veya kontur yivlerini, dönüşlü freze işlemiyle tamamen işleyebilirsiniz.

Eşit kesim koşulları alet üzerine aşınma artırıcı etki etmediği için dönüşlü frezede büyük kesim derinliği ve yüksek kesim hızıyla sürebilirsiniz. Kesici plakanın kullanımında bütün kesme uzunluğunu kullanabilir ve böylece her diş başına hedeflenebilir talaşlama hacmini artırabilirsiniz. Buna ek olarak dönüşlü freze makine mekaniğini korur. Bu frezeleme yöntemini, ek olarak adaptasyon özelliğine sahip dahili besleme regülasyonu ile **AFC** (seçenek no. 45) kombine ederseniz büyük oranda zaman tasarrufu sağlayabilirsiniz.

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

Döngü parametresinin seçimine bağlı olarak aşağıdaki çalışma alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple çalışma: Kumlama, yan perdahlama
- Sadece kumlama
- Sadece yan perdahlama

**Şema: SL döngüleriyle işleme**

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR
...
13 CYCL DEF 275 KONT. YIVI SPIR. FR.
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

**Döngü akışı**

**Kapalı yivde kumlama**

Kapalı bir yivin kontur tanımı daima doğrusal bir tümceyle (**L** tümcesi) başlamalıdır.

1 Alet, konumlandırma mantığı ile kontur tanımlamasının başlangıç noktasına gider ve alet tablosunda tanımlı daldırma açısıyla ilk sevk derinliğine doğru sallanır. Daldırma stratejisini **Q366** parametresi ile belirleyin
2 Kumanda, yivi dairesel hareketlerle kontur son noktasına kadar boşaltır. Dairesel hareket esnasında kumanda, aleti işleme yönünde sizin tanımlayabileceğiniz bir sevk ile (**Q436**) yer değiştirir. Dairesel hareketin eşit veya karşı çalışmasını **Q351** parametresi üzerinden belirlersiniz
3 Kumanda, kontur son noktasında aleti güvenli bir yüksekliğe sürer ve kontur tanımının başlangıç noktasına geri konumlandırır
4 Programlanan yiv derinliğine ulaşılıncaya kadar bu işlem kendini tekrar eder

**Kapalı yivde perdahlama**

5 Ek perdahlama ölçüsü tanımlı ise birçok sevk halinde girilmişse kumanda, yiv duvarlarını perdahlar. Kumanda bu esnada yiv duvarlarında tanımlı başlangıç noktasından itibaren teğetsel olarak sürer. Bu sırada kumanda senkronize/karşılıklı çalışmayı dikkate alır

**Açık yivde kumlama**

Açık bir yivin kontur tanımlaması daima (**APPR**) bir yaklaşma tümcesiyle başlamalıdır.

1 Alet, **APPR** tümcesinde tanımlı parametrelerden elde edilen konumlandırma mantığıyla çalışma başlangıç noktasının üzerine gider ve orada ilk sevk derinliğine dik olarak konumlandırır
2 Kumanda, yivi dairesel hareketlerle kontur son noktasına kadar boşaltır. Dairesel hareket esnasında kumanda, aleti işleme yönünde sizin tanımlayabileceğiniz bir sevk ile (**Q436**) yer değiştirir. Dairesel hareketin eşit veya karşı çalışmasını **Q351** parametresi üzerinden belirlersiniz
3 Kumanda, kontur son noktasında aleti güvenli bir yüksekliğe sürer ve kontur tanımının başlangıç noktasına geri konumlandırır
4 Programlanan yiv derinliğine ulaşılıncaya kadar bu işlem kendini tekrar eder

**Açık yivde perdahlama**

5 Ek perdahlama ölçüsü tanımlı ise birçok sevk halinde girilmişse kumanda, yiv duvarlarını perdahlar. Bu esnada kumanda, yiv duvarını **APPR** tümcesinden elde edilen başlangıç noktasından itibaren sürer. Bu sırada, kumanda eşit veya karşı çalışmayı dikkate alır

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

**posAfterContPocket** (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet ekseni yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

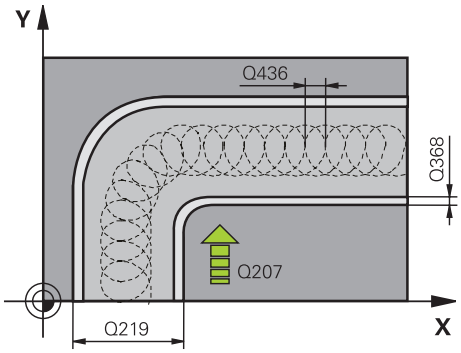
- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra mutlak bir konum programlayın, artımsal bir sürme hareketi değil

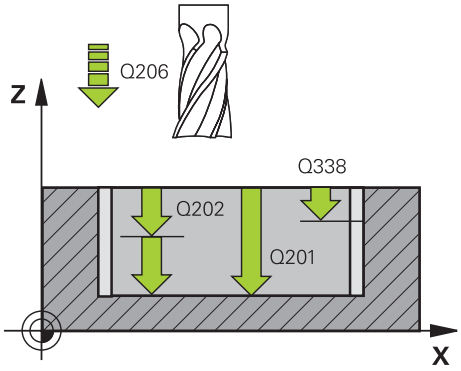
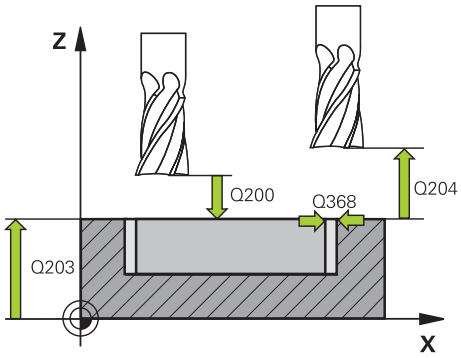
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.
- Kumanda, **20 KONTUR VERILERI** döngüsüne döngü **275** ile bağlantılı olarak ihtiyaç duymaz.

**Programlama için notlar**

- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Döngü **275 KONT. YIVI SPIR. FR.** kullanırken döngü **14 KONTUR** içinde sadece tek bir kontur alt programı tanımlayabilirsiniz.
- Kontur alt programında, tüm mevcut hat fonksiyonlarıyla birlikte yivin merkez çizgisini tanımlayabilirsiniz.
- Başlangıç noktası, kapalı bir yivde konturun bir köşesinde bulunmamalıdır.

### 8.13.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: Sadece kumlama<br>**2**: Sadece perdahlama<br>Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece söz konusu ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlandığında uygulanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | **Q219 Yiv genişliği?**<br>Yivin genişliğini girin. Bu işleme düzleminin yan eksenine paralel. Yiv genişliği alet çapına eşit şekilde girildiyse kumanda sadece kumlama yapar (uzun delik frezeleme)<br>Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q436 Her bir tur için kesme?**<br>Kumandanın aleti işleme yönünde tur başına kaydırdığı değer. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Derinliğe sürüşü sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yanın ve derinliğin perdahlanması sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**<br>Daldırma yöntemi tipi:<br>**0** = Dikey daldırma. Alet tablosunda tanımlanmış ANGLE daldırma açısından bağımsız olarak kumanda dikey olarak dalar<br>**1** = Fonksiyon olmadan<br>**2** = Sallanarak daldırma. Alet tablosunda etkin alet için ANGLE daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir<br>Giriş: **0**, **1**, **2** Alternatif **PREDEF** |

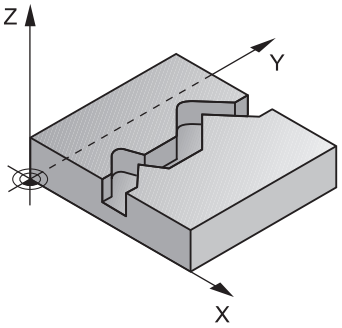
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q439 Besleme referansı (0-3)?**<br>Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:<br>**0**: Besleme, aletin merkez noktası hattını referans alır<br>**1**: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**2**: Besleme, yan perdahlama **ve** derinlik perdahlamada alet bıçağını, diğer durumlarda merkez noktası hattını referans alır<br>**3**: Besleme her zaman alet bıçağını referans alır<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 275 KONT. YIVI SPIR. FR. ~
    Q215=+0              ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q219=+10             ;YIV GENISLIGI ~
    Q368=+0              ;YAN OLCU ~
    Q436=+2              ;HER TUR ICIN KESME ~
    Q207=+500            ;FREZE BESLEMESI ~
    Q351=+1              ;FREZE TIPI ~
    Q201=-20             ;DERINLIK ~
    Q202=+5              ;KESME DERINL. ~
    Q206=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q338=+0              ;KESME PERDAHL. ~
    Q385=+500            ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q200=+2              ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50             ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q366=+2              ;BATIRMA ~
    Q369=+0              ;OLCU DERINLIGI ~
    Q439=+0              ;BESLEME REFERANSI
12 CYCL CALL
```

## 8.14 Döngü 276 KONTUR HAREKETI 3D

### Uygulama




Bu döngü kullanılarak döngü **14 KONTUR** ve döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** ile birlikte açık ve kapalı konturlar işlenebilir. Ayrıca otomatik bir kalan malzeme algılaması ile de çalışabilirsiniz. Bu sayede örn. iç köşeler sonradan küçük bir aletle tamamlanabilir.

Döngü **276 KONTUR HAREKETI 3D**, döngü **25 KONTUR CEKM.** ile farklı olarak, kontur alt programında tanımlanmış alet ekseni koordinatlarını da işler. Bu sayede bu döngü 3 boyutlu konturları işleyebilir.

Döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** programlamasını **276 KONTUR HAREKETI 3D** öncesinde yapmanız önerilir.

**Döngü akışı**

**Bir konturu sevk olmadan işleme: frezeleme derinliği Q1=0**

1 Alet, işlemenin başlangıç noktasına hareket eder. Bu başlangıç noktası; ilk kontur noktası, seçilen freze türü ve parametreler vasıtasıyla önceden tanımlanmış olan döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** ve ör. Yaklaşma türü öğesinden elde edilir. Burada kumanda, aleti ilk sevk derinliğine hareket ettirir

2 Kumanda, önceden tanımlanmış olan döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** uyarınca kontura yaklaşır ve ardından kontur sonuna kadar işlemeyi gerçekleştirir

3 Kontur sonunda çıkış hareketi, döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** öğesinde tanımlandığı şekilde gerçekleşir

4 Son olarak kumanda, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir

**Bir konturu sevk ile işleme: Q1 frezeleme derinliği 0'a eşit değildir ve sevk derinliği Q10 tanımlıdır**

1 Alet, işlemenin başlangıç noktasına hareket eder. Bu başlangıç noktası; ilk kontur noktası, seçilen freze türü ve parametreler vasıtasıyla önceden tanımlanmış olan döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** ve ör. Yaklaşma türü öğesinden elde edilir. Burada kumanda, aleti ilk sevk derinliğine hareket ettirir

2 Kumanda, önceden tanımlanmış olan döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** uyarınca kontura yaklaşır ve ardından kontur sonuna kadar işlemeyi gerçekleştirir

3 Eşit ve karşı çalışmada bir işleme seçilmişse (**Q15**=0) kumanda, sallanmalı bir hareket gerçekleştirir. Sevk hareketini sonda ve kontur başlangıç noktasında uygular. **Q15**, 0'a eşit değilse kumanda, aleti güvenli yükseklikte işleme başlangıç noktasına geri alır ve buradan da bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir

4 Çıkış hareketi döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** öğesinde tanımlandığı şekilde gerçekleşir

5 Bu işlem, programlanan derinliğe ulaşılıncaya kadar kendini tekrar eder

6 Son olarak kumanda, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

**posAfterContPocket** (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet ekseni yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra mutlak bir konum programlayın, artımsal bir sürme hareketi değil

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü çağırma öncesinde aleti bir engelin arkasına konumlandırırsanız çarpışma meydana gelebilir.

- Döngü çağırma işleminden önce aleti, numerik kontrolün kontur başlangıç noktasına çarpışma olmadan hareket edebileceği şekilde konumlandırın
- Döngü çağırma esnasında aletin konumu güvenli yüksekliğin altında kalırsa numerik kontrol bir hata mesajı verir

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Yaklaşma ve uzaklaşmayı **APPR** ve **DEP** tümcelerini kullandığınızda kumanda bu yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin konturu ihlal edip etmediğini kontrol eder.
- Döngü **25 KONTUR CEKM.** kullanıyorsanız döngü **14 KONTUR** içinde sadece bir alt program tanımlayabilirsiniz.
- Döngü **276** ile bağlantılı olarak döngü **270 KONTUR CEK. VERILERI** kullanılması önerilir. Buna karşın döngü **20 KONTUR VERILERI** gerekli olmaz.
- Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.
- İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.

### Programlama için notlar

- Kontur alt programındaki birinci NC tümcesi, X, Y ve Z olmak üzere üç eksenin tümündeki değerleri içermelidir.
- Derinlik parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinlik = 0 programlarsanız kumanda, kontur alt programında belirtilen alet ekseni koordinatlarını kullanır.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### 8.14.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1 Freze derinliği?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q7 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yüksekliklik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin her defasında sevk edileceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q15 Freze tipi? Karşıt akış = -1**<br>**+1**: Senkronize frezeleme<br>**-1**: Karşılıklı frezeleme<br>**0**: Birden fazla sevkte senkronize ve karşılıklı çalışmada frezelemenin dönüşümlü uygulanması<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q18** veya **QS18 Kama yeri açma aleti?**<br>Kumandanın halihazırda ön boşaltma yaptığı aletin numarası veya adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca ile eylem çubuğundaki seçme olanağı adıyla alet adını kendiniz girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda, tırnak işaretini otomatik ekler. Ön boşaltma yapılmamışsa "0" girin; burada bir numara veya ad girerseniz kumanda sadece ön boşaltma aleti ile işlenemeyen bölümü boşaltır. Ardıl boşaltma bölgesine yandan yaklaşılmıyorsa kumanda sallanarak dalar; bunun için TOOL.T alet tablosunda, aletin **LCUTS** kesici uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir.<br>Giriş: **0...99999.9** alternatif maks. **255** karakter |

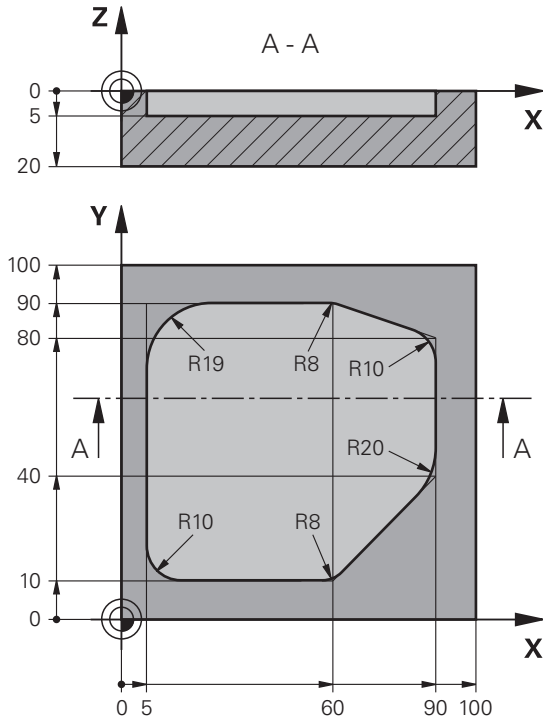
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q446 Kabul edilen artık malzeme?**<br>Kontur üzerinde kalan malzemeyi mm cinsinden hangi değere kadar kabul edeceğinizi belirtin. Ör. 0,01 mm girerseniz kumanda, kalan malzemede 0,01 mm kalınlığından itibaren kalan malzeme işlemi yapmaz.<br>Giriş: **0.001...9.999** |
| | **Q447 Maksimum bağlantı aralığı?**<br>Ardıl boşaltma işlemi uygulanacak iki alan arasındaki maksimum mesafe. Kumanda bu mesafe dahilinde kaldırma hareketi olmadan kontur boyunca işleme derinliği üzerinde hareket eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q448 Hat uzatma?**<br>Alet hattının kontur alanı başlangıcında ve sonunda uzatılması için değer. Kumanda, alet hattını daima kontura paralel bir şekilde uzatır.<br>Giriş: **0...99.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 276 KONTUR HAREKETI 3D ~
    Q1=-20              ;FREZE DERINLIGI ~
    Q3=+0               ;YAN OLCU ~
    Q7=+50              ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q10=-5              ;KESME DERINL. ~
    Q11=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q12=+500            ;BESLEME ALANI ~
    Q15=+1              ;FREZE TIPI ~
    Q18=+0              ;KAMA YERI ACMA ALETI ~
    Q446=+0.01          ;ARTIK MALZEME ~
    Q447=+10            ;BAGLANTI ARALIGI ~
    Q448=+2             ;HAT UZATMA
```

## 8.15 Programlama örnekleri

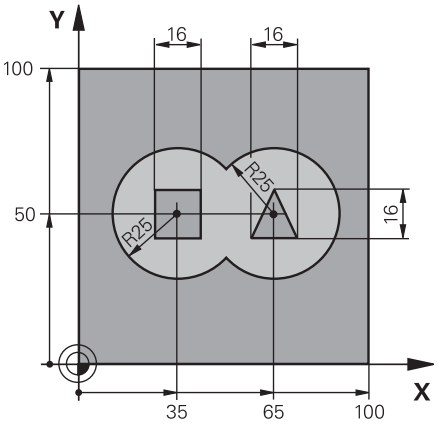
### 8.15.1 Örnek: Cebi SL döngüleriyle boşaltma ve ardıl boşaltma




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 1078634 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 15 Z S4500 | ; Ön boşaltıcı alet çağırması, çap 30 |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; Aleti geri çek |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1 | |
| 7 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI ~ | |
| Q1=-5 ;FREZE DERINLIGI ~ | |
| Q2=+1 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q3=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q4=+0 ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q5=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q6=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q7=+50 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q8=+0.2 ;DAIRESEL YARICAP ~ | |
| Q9=+1 ;DONUS YONU | |
| 8 CYCL DEF 22 BOSALTMA ~ | |
| Q10=-5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q11=+150 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q12=+500 ;BESLEME ALANI ~ | |

| | |
|---|---|
| Q18=+0 ;KAMA YERI ACMA ALETI ~ | |
| Q19=+200 ;BESLEME DALGALANMASI ~ | |
| Q208=+99999 ;BESLEME GERI CEKME ~ | |
| Q401=+90 ;BESLEME FAKTORU ~ | |
| Q404=+1 ;TAM OLCU BITIS STRAT | |
| 9 CYCL CALL | ; Ön boşaltma döngü çağırması |
| 10 L Z+200 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 11 TOOL CALL 4 Z S3000 | ; Ardıl boşaltıcı alet çağırması, çap 8 |
| 12 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 13 CYCL DEF 22 BOSALTMA ~ | |
| Q10=-5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q11=+150 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q12=+500 ;BESLEME ALANI ~ | |
| Q18=+15 ;KAMA YERI ACMA ALETI ~ | |
| Q19=+200 ;BESLEME DALGALANMASI ~ | |
| Q208=+99999 ;BESLEME GERI CEKME ~ | |
| Q401=+90 ;BESLEME FAKTORU ~ | |
| Q404=+1 ;TAM OLCU BITIS STRAT | |
| 14 CYCL CALL | ; Ardıl boşaltma döngü çağırması |
| 15 L Z+200 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 16 M30 | ; Program sonu |
| 17 LBL 1 | ; Kontur alt programı |
| 18 L X+5 Y+50 RR | |
| 19 L Y+90 | |
| 20 RND R19 | |
| 21 L X+60 | |
| 22 RND R8 | |
| 23 L X+90 Y+80 | |
| 24 RND R10 | |
| 25 L Y+40 | |
| 26 RND R20 | |
| 27 L X+60 Y+10 | |
| 28 RND R8 | |
| 29 L X+5 | |
| 30 RND R10 | |
| 31 L X+5 Y+50 | |
| 32 LBL 0 | |
| 33 END PGM 1078634 MM | |

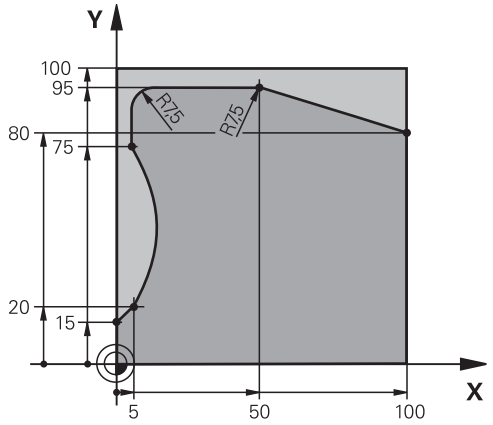
## 8.15.2 Örnek: Bindirilen konturları SL döngüleriyle ön delme, kumlama, perdahlama




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 2 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 204 Z S2500 | ; Matkap alet çağırması, çap 12 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3 | ; Aleti geri çek |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT1 /2 /3 /4 | |
| 7 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI ~ | |
| Q1=-20 ;FREZE DERINLIGI ~ | |
| Q2=+1 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q3=+0.5 ;YAN OLCU ~ | |
| Q4=+0.5 ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q5=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q6=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q7=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q8=+0.1 ;DAIRESEL YARICAP ~ | |
| Q9=-1 ;DONUS YONU | |
| 8 CYCL DEF 21 ON DELME ~ | |
| Q10=-5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q11=+150 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q13=+0 ;CIKARILAN ALET | |
| 9 CYCL CALL | ; Ön delme döngü çağırması |
| 10 L Z+100 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 11 TOOL CALL 6 Z S3000 | ; Kumlama/perdahlama alet çağırması, D12 |
| 12 CYCL DEF 22 BOSALTMA ~ | |
| Q10=-5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q11=+100 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q12=+350 ;BESLEME ALANI ~ | |
| Q18=+0 ;KAMA YERI ACMA ALETI ~ | |
| Q19=+150 ;BESLEME DALGALANMASI ~ | |

| | |
|---|---|
| Q208=+99999 ;BESLEME GERI CEKME ~ | |
| Q401=+100 ;BESLEME FAKTORU ~ | |
| Q404=+0 ;TAM OLCU BITIS STRAT | |
| 13 CYCL CALL | ; Boşaltma döngü çağırması |
| 14 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIGI ~ | |
| Q11=+100 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q12=+200 ;BESLEME ALANI ~ | |
| Q208=+99999 ;BESLEME GERI CEKME | |
| 15 CYCL CALL | ; Perdahlama derinlik döngü çağırması |
| 16 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA ~ | |
| Q9=+1 ;DONUS YONU ~ | |
| Q10=-5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q11=+100 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q12=+400 ;BESLEME ALANI ~ | |
| Q14=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q438=-1 ;CIKARILAN ALET | |
| 17 CYCL CALL | ; Yan perdahlama döngü çağırması |
| 18 L Z+100 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 19 M30 | ; Program sonu |
| 20 LBL 1 | ; Kontur alt programı 1: Sol cep |
| 21 CC X+35 Y+50 | |
| 22 L X+10 Y+50 RR | |
| 23 C X+10 DR- | |
| 24 LBL 0 | |
| 25 LBL 2 | ; Kontur alt programı 2: Sağ cep |
| 26 CC X+65 Y+50 | |
| 27 L X+90 Y+50 RR | |
| 28 C X+90 DR- | |
| 29 LBL 0 | |
| 30 LBL 3 | ; Kontur alt programı 3: Sol dört köşeli ada |
| 31 L X+27 Y+50 RL | |
| 32 L Y+58 | |
| 33 L X+43 | |
| 34 L Y+42 | |
| 35 L X+27 | |
| 36 LBL 0 | |
| 37 LBL 4 | ; Kontur alt programı 4: Sağ üç köşeli ada |
| 38 L X+65 Y+42 RL | |
| 39 L X+57 | |
| 40 L X+65 Y+58 | |
| 41 L X+73 Y+42 | |
| 42 LBL 0 | |
| 43 END PGM 2 MM | |

### 8.15.3 Örnek: Kontur çekme




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 3 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 10 Z S2000 | ; Alet çağırma, çap 20 |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; Aleti geri çek |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT1 | |
| 7 CYCL DEF 25 KONTUR CEKM. ~ | |
| Q1=-20 ;FREZE DERINLIGI ~ | |
| Q3=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q5=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q7=+250 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q10=-5 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q11=+100 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q12=+200 ;BESLEME ALANI ~ | |
| Q15=+1 ;FREZE TIPI ~ | |
| Q18=+0 ;KAMA YERI ACMA ALETI ~ | |
| Q446=+0.01 ;ARTIK MALZEME ~ | |
| Q447=+10 ;BAGLANTI ARALIGI ~ | |
| Q448=+2 ;HAT UZATMA | |
| 8 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 9 L Z+250 R0 FMAX | ; Aleti geri çek, program sonu |
| 10 M30 | |
| 11 LBL 1 | ; Kontur alt programı |
| 12 L X+0 Y+15 RL | |
| 13 L X+5 Y+20 | |
| 13 CT X+5 Y+75 | |
| 14 CT X+5 Y+75 | |
| 15 L Y+95 | |
| 16 RND R7.5 | |

| | |
|---|---|
| 17 L X+50 | |
| 18 RND R7.5 | |
| 19 L X+100 Y+80 | |
| 20 LBL 0 | |
| 21 END PGM 3 MM | |

# 9

# Silindir kılıfı işleme döngüleri

## 9.1 Temel bilgiler

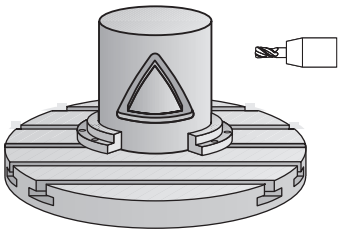
### 9.1.1 Genel bakış

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **27** | **SILINDIR KILIFI** (seçenek no. 8)<br>■ Silindir kılıfında kılavuz yiv frezeleme<br>■ Yiv genişliği alet yarıçapına karşılık gelir | **CALL** etkin | Sayfa 298 |
| **28** | **SILINDIR KILIFI YIV FREZESI** (seçenek no. 8)<br>■ Silindir kılıfında kılavuz yiv frezeleme<br>■ Yiv genişliğini girme | **CALL** etkin | Sayfa 301 |
| **29** | **SILIN. MUHAF. CUBUGU** (seçenek no. 8)<br>■ Silindir kılıfında çubuk frezeleme<br>■ Çubuk genişliğini girme | **CALL** etkin | Sayfa 305 |
| **39** | **SILIN. MUH. KONTURU** (Seçenek no. 8)<br>■ Silindir kılıfında kontur frezeleme | **CALL** etkin | Sayfa 308 |

## 9.2 Döngü 27 SILINDIR KILIFI (Seçenek no. 8)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir konturu, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. Silindir üzerinde kılavuz yivleri frezelemek istiyorsanız döngü **28** kullanın.

Konturu, döngü **14 KONTUR** üzerinden belirlediğiniz bir alt programda tanımlayabilirsiniz.

Alt programda konturu, makinenizde hangi döner eksenlerin mevcut olduğundan bağımsız olarak daima X ve Y koordinatlarıyla tanımlarsınız. Kontur tanımlaması böylece makine konfigürasyonunuzdan bağımsızdır. Hat fonksiyonları olarak **L**, **CHF**, **CR**, **RND** ve **CT** mevcuttur.

Açı ekseni için (X koordinatları) bilgileri tercihen derece veya mm (inç) olarak girebilirsiniz (döngü tanımlamasında **Q17** üzerinden belirleyin).

**Döngü akışı**

1 Kumanda aleti delme noktasının üzerine konumlandırır; bu sırada yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
2 İlk sevk derinliğinde alet, freze beslemesi **Q12** ile programlanan kontur boyunca frezeler
3 Kontur bitişinde kumanda aleti güvenlik mesafesine ve saplama noktasına geri hareket ettirir
4 Programlanan **Q1** freze derinliğine ulaşılıncaya kadar 1 ile 3 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
5 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe hareket eder

Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun.

## Uyarılar

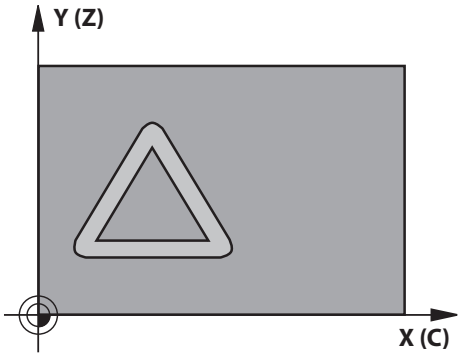
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.
- Ortadan kesen bir ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844).
- Mil ekseni, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır. Bu durum söz konusu değilse numerik kontrol bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematik anahtarlama gerekebilir.
- Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.

Eğer kontur birçok tanjantlı olmayan kontur elementlerinden oluşuyorsa işleme zamanı artabilir.

**Programlama için notlar**

- Kontur alt programının ilk NC önermesinde daima her iki silindir kılıfı koordinatlarını programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Güvenlik mesafesi alet yarıçapından büyük olmalıdır.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### 9.2.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1 Freze derinliği?**<br>Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>Kılıf sargısı düzlemindeki perdahlama ek ölçüsü. Ek ölçü, yarıçap düzeltmesi yönünde etki eder. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q6 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin her defasında sevk edileceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q16 Silindir yarıçapı?**<br>Konturun üzerinde işleneceği silindirin yarıçapı.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1**<br>Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla.<br>Giriş: **0**, **1** |

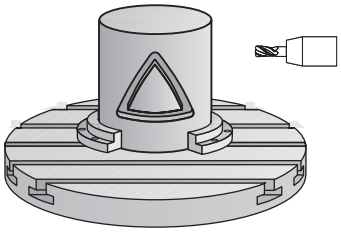
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 27 SILINDIR KILIFI ~
    Q1=-20          ;FREZE DERINLIGI ~
    Q3=+0           ;YAN OLCU ~
    Q6=+0           ;GUVENLIK MES. ~
    Q10=-5          ;KESME DERINL. ~
    Q11=+150        ;DERIN KESME BESL. ~
    Q12=+500        ;BESLEME ALANI ~
    Q16=+0          ;YARICAP ~
    Q17=+0          ;OLCU TIPI
```

## 9.3 Döngü 28 SILINDIR KILIFI YIV FREZESI (Seçenek no. 8)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanan kılavuz yivini, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. Kumanda, döngü **27** ile olanın aksine bu döngüde aleti, etkin yarıçap düzeltmesinde duvarların neredeyse birbirine paralel olarak uzanacağı şekilde yerleştirir. Tam yiv genişliği kadar büyük olan bir alet kullanırsanız tam paralel uzanan duvarlar elde edersiniz.

Alet, yiv genişliğine oranla ne kadar küçük olursa çember hatlarında ve eğik doğrularda o kadar büyük burulmalar oluşur. Yönteme bağlı burulmaların en aza indirilebilmesi için **Q21** parametresini tanımlayabilirsiniz. Bu parametre, kumandanın üretilecek yivi, bir alet ile üretilmiş ve çapı yiv genişliğine uygun bir yive yaklaştıran toleransı verir.

Konturun merkez noktası hattını, alet yarıçap düzeltmesini girerek programlayın. Yarıçap düzeltmesi üzerinden, numerik kontrolün yivi senkronize veya karşılıklı çalışmada üreteceğini belirleyebilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Kumanda aleti delme noktasının üzerine konumlandırır
2 Kumanda, aleti dikey olarak ilk sevk derinliğine doğru hareket ettirir. Yaklaşma davranışı freze beslemesi **Q12** ile teğetsel olarak veya bir doğru üzerinde gerçekleşir. Yaklaşma davranışı **ConfigDatum CfgGeoCycle** (no. 201000) **apprDepCylWall** (no. 201004) parametrelerine bağlıdır
3 İlk sevk derinliğinde alet, freze beslemesi **Q12** ile yiv duvarı boyunca frezeler; bu sırada yan perdahlama ek ölçüsü dikkate alınır
4 Kontur sonunda kumanda, aleti karşıda bulunan yiv duvarına kaydırır ve delme noktasına geri sürer
5 Programlanan **Q1** frezeleme derinliğine ulaşılana kadar 2. ve 3. adımlar tekrarlanır
6 **Q21** toleransını tanımladıysanız mümkün olduğunca paralel yiv duvarları elde etmek için kumanda, ardıl işlemeyi uygular
7 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder

Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun.

## Uyarılar

Bu döngü etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine ekseni dönme eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılabilmelidir.

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü çağırma sırasında mil devreye alınmamışsa çarpışma meydana gelebilir.

- Mil devreye alınmamışsa **displaySpindleErr** (no. 201002) makine parametresiyle, kumandanın bir hata mesajı verip vermeyeceğini on/off ile ayarlayın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Numerik kontrol, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse ikinci güvenlik mesafesine konumlandırır. Aletin döngüye göre son pozisyonu başlangıç pozisyonuyla örtüşmek zorunda değildir.

- Makinenin sürüş hareketlerini kontrol edin
- Döngüden sonra **Programlama** işletim türünde **Simülasyon** çalışma alanında aletin son konumunu kontrol edin
- Döngüden sonra mutlak koordinatı programlayın (artan değil)

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Ortadan kesen bir ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844).
- Mil ekseni, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır.
- Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.

Eğer kontur birçok tanjantlı olmayan kontur elementlerinden oluşuyorsa işleme zamanı artabilir.

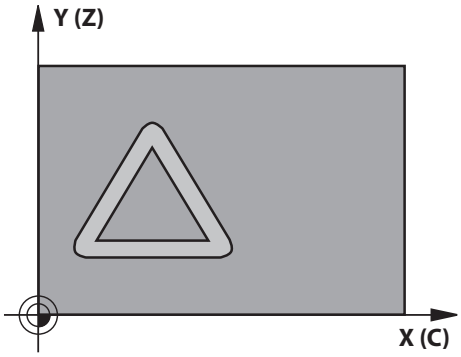
### Programlama için notlar

- Kontur alt programının ilk NC önermesinde daima her iki silindir kılıfı koordinatlarını programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Güvenlik mesafesi alet yarıçapından büyük olmalıdır.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı

- **apprDepCylWall** (no. 201004) makine parametresiyle, kontur yaklaşma davranışını tanımlarsınız:
  - **CircleTangential**: Teğetsel yaklaşma ve uzaklaşma uygulayın
  - **LineNormal**: Kontur başlangıç noktasına hareket bir doğru üzerinden gerçekleşir

### 9.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1 Freze derinliği?**<br>Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>Yiv duvarında perdahlama ölçüsü. Ek perdahlama ölçüsü yiv genişliğini girilen değerin iki katı kadar küçültür. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q6 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin her defasında sevk edileceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q16 Silindir yarıçapı?**<br>Konturun üzerinde işleneceği silindirin yarıçapı.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1**<br>Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla.<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q20 Yiv genişliği?**<br>Ayarlanan yivin genişliği<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q21 Tolerans?**<br>Programlanan **Q20** yiv genişliğinden daha küçük olan bir alet kullanırsanız yiv duvarındaki dairelerde ve eğik doğrularda kullanıma bağlı bozulmalar oluşur. Toleransı **Q21** tanımlarsanız kumanda, ardıl devreye sokulmuş frezeleme işleminde yive, yivi tam yiv genişliği kadar büyük bir aletle frezelemişsiniz kadar yaklaşır. **Q21** ile bu ideal yivden izin verilen sapmayı tanımlayabilirsiniz. Çalışma adımlarının sayısı, silindir yarıçapına, kullanılan alete ve yiv derinliğine bağlıdır. Tolerans ne kadar küçük tanımlandıysa yiv o kadar düzgün olur ancak ardıl çalışma bir o kadar uzun sürer.<br>**Tavsiye**: 0,02 mm tolerans kullanın.<br>**Fonksiyon etkin değil**: 0 girin (temel ayar).<br>Giriş: **0...9.9999** |

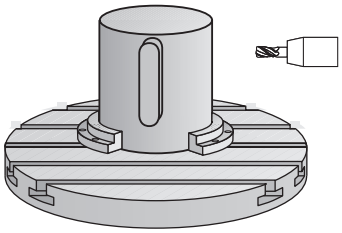
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 28 SILINDIR KILIFI YIV FREZESI ~
    Q1=-20          ;FREZE DERINLIGI ~
    Q3=+0           ;YAN OLCU ~
    Q6=+2           ;GUVENLIK MES. ~
    Q10=-5          ;KESME DERINL. ~
    Q11=+150        ;DERIN KESME BESL. ~
    Q12=+500        ;BESLEME ALANI ~
    Q16=+0          ;YARICAP ~
    Q17=+0          ;OLCU TIPI ~
    Q20=+0          ;YIV GENISLIGI ~
    Q21=+0          ;TOLERANS
```

## 9.4 Döngü 29 SILIN. MUHAF. CUBUGU (Seçenek no. 8)

### Uygulama

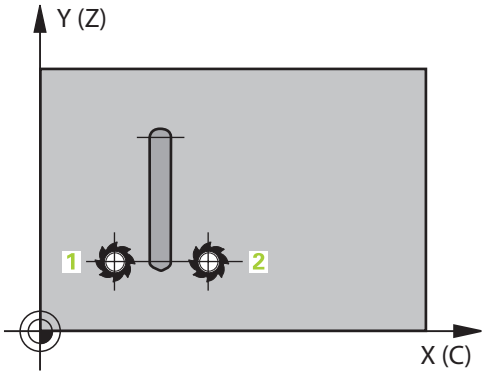
Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir çubuğu, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. Numerik kontrol bu döngüde aleti, etkin yarıçap düzeltmesinde duvarların daima birbirine paralel olarak uzanacağı şekilde yerleştirir. Çubuğun merkez noktası hattını, alet yarıçap düzeltmesini girerek programlayın. Yarıçap düzeltmesi üzerinden, numerik kontrolün çubuğu senkronize veya karşılıklı çalışmada üreteceğini belirleyebilirsiniz.

Çubuk uçlarında numerik kontrol, yarıçapı yarım çubuk genişliğine denk olan bir yarım daire ekler.

**Döngü akışı**




1 Kumanda, aleti çalışmanın başlangıç noktasının üzerine konumlandırır. Kumanda başlangıç noktasını çubuk genişliğinden ve alet çapından hesaplar. Bu, yarım çubuk genişliği ve alet çapı kadar kaydırılmış olarak, kontur alt programında tanımlanmış ilk noktanın yanında bulunur. Yarıçap düzeltmesi, çubuğun solunda mı (**1**, RL=Senkronize) yoksa sağında mı (**2**, RR=Karşılıklı) başlatılacağını belirler
2 Kumanda, ilk sevk derinliğinde konumlandırdıktan sonra alet bir daire yayı üzerinden **Q12** frezeleme beslemesi ile çubuk duvarına teğetsel olarak yaklaşır. Gerekirse yan ek perdahlama ölçüsü dikkate alınır
3 İlk sevk derinliğinde alet, **Q12** freze beslemesi ile çubuk duvarı boyunca frezeler, bu işlem çubuk tam olarak oluşturuluncaya kadar sürer
4 Daha sonra alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak, çalışmanın başlangıç noktasına sürülür
5 Programlanan **Q1** freze derinliğine ulaşılıncaya kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
6 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder

Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun.

## Uyarılar

Bu döngü etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine ekseni dönme eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılabilmelidir.

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü çağırma sırasında mil devreye alınmamışsa çarpışma meydana gelebilir.

- Mil devreye alınmamışsa **displaySpindleErr** (no. 201002) makine parametresiyle, kumandanın bir hata mesajı verip vermeyeceğini on/off ile ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Ortadan kesen bir ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844).
- Mil ekseni, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır. Bu durum söz konusu değilse numerik kontrol bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematik anahtarlama gerekebilir.

**Programlama için notlar**

- Kontur alt programının ilk NC önermesinde daima her iki silindir kılıfı koordinatlarını programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Güvenlik mesafesi alet yarıçapından büyük olmalıdır.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

## 9.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1 Freze derinliği?**<br>Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>Çubuk duvarında perdahlama ölçüsü. Ek perdahlama ölçüsü çubuk genişliğini girilen değerin iki katı kadar büyütür. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q6 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin her defasında sevk edileceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q16 Silindir yarıçapı?**<br>Konturun üzerinde işleneceği silindirin yarıçapı.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1**<br>Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla.<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q20 Çubuk genişliği?**<br>Üretilecek çubuğun genişliği<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

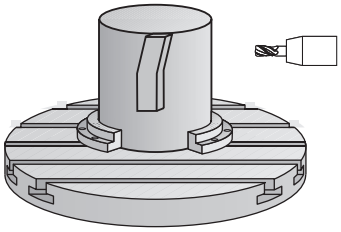
**Örnek**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 29 SILIN. MUHAF. CUBUGU ~ | |
| Q1=-20 | ;FREZE DERINLIGI ~ |
| Q3=+0 | ;YAN OLCU ~ |
| Q6=+2 | ;GUVENLIK MES. ~ |
| Q10=-5 | ;KESME DERINL. ~ |
| Q11=+150 | ;DERIN KESME BESL. ~ |
| Q12=+500 | ;BESLEME ALANI ~ |
| Q16=+0 | ;YARICAP ~ |
| Q17=+0 | ;OLCU TIPI ~ |
| Q20=+0 | ;CUBUK GENISLIGI |

## 9.5 Döngü 39 SILIN. MUH. KONTURU (Seçenek no. 8)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle bir silindirin yüzeyinde kontur üretebilirsiniz. Bunun için konturu bir silindir sargısı üzerinde tanımlayın. Numerik kontrol, aleti bu döngüde frezelenmiş konturun duvarı aktif yarıçap konturunda silindir eksene paralel uzanacak şekilde ayarlar.

Konturu, döngü **14 KONTUR** üzerinden belirlediğiniz bir alt programda tanımlayabilirsiniz.

Alt programda konturu, makinenizde hangi döner eksenlerin mevcut olduğundan bağımsız olarak daima X ve Y koordinatlarıyla tanımlarsınız. Kontur tanımlaması böylece makine konfigürasyonunuzdan bağımsızdır. Hat fonksiyonları olarak **L**, **CHF**, **CR**, **RND** ve **CT** mevcuttur.

Döngü **28** ve **29** ile olanın tersine, kontur alt programında gerçekten oluşturulacak olan konturu tanımlarsınız.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti çalışmanın başlangıç noktasının üzerine konumlandırır. Kumanda, başlangıç noktasını alet çapı kadar kaydırarak kontur alt programında tanımlanmış ilk noktanın yanına yerleştirir
2 Ardından kumanda, aleti dikey olarak ilk sevk derinliğine hareket ettirir. Yaklaşma davranışı freze beslemesi **Q12** ile teğetsel olarak veya bir doğru üzerinde gerçekleşir. Gerekirse yan ek perdahlama ölçüsü dikkate alınır. (Yaklaşma davranışı **apprDepCylWall** makine parametresine bağlıdır (no. 201004))
3 İlk sevk derinliğinde alet, **Q12** freze beslemesi ile çubuk duvarı boyunca kontur çekmesi üretilene kadar frezeler
4 Ardından alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak, çalışmanın başlangıç noktasına sürülür
5 Programlanan **Q1** freze derinliğine ulaşılıncaya kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
6 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder

Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun.

## Uyarılar

Bu döngü etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine ekseni dönme eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılabilmelidir.

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü çağırma sırasında mil devreye alınmamışsa çarpışma meydana gelebilir.

▶ Mil devreye alınmamışsa **displaySpindleErr** (no. 201002) makine parametresiyle, kumandanın bir hata mesajı verip vermeyeceğini on/off ile ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Mil ekseni, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır.

- Aletin yaklaşma ve uzaklaşma hareketi için yan kısımda yeterince alan olduğundan emin olun.
- Eğer kontur birçok tanjantlı olmayan kontur elementlerinden oluşuyorsa işleme zamanı artabilir.

**Programlama için notlar**

- Kontur alt programının ilk NC önermesinde daima her iki silindir kılıfı koordinatlarını programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Güvenlik mesafesi alet yarıçapından büyük olmalıdır.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- **apprDepCylWall** (no. 201004) makine parametresiyle, kontur yaklaşma davranışını tanımlarsınız:
  - **CircleTangential**: Teğetsel yaklaşma ve uzaklaşma uygulayın
  - **LineNormal**: Kontur başlangıç noktasına hareket bir doğru üzerinden gerçekleşir

### 9.5.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1 Freze derinliği?**<br>Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>Kılıf sargısı düzlemindeki perdahlama ek ölçüsü. Ek ölçü, yarıçap düzeltmesi yönünde etki eder. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q6 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q10 Kesme derinl.?**<br>Aletin her defasında sevk edileceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q11 Derin kesme beslemesi?**<br>Mil ekseninde sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Besleme çıkarma?**<br>İşleme düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q16 Silindir yarıçapı?**<br>Konturun üzerinde işleneceği silindirin yarıçapı.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1**<br>Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla.<br>Giriş: **0**, **1** |

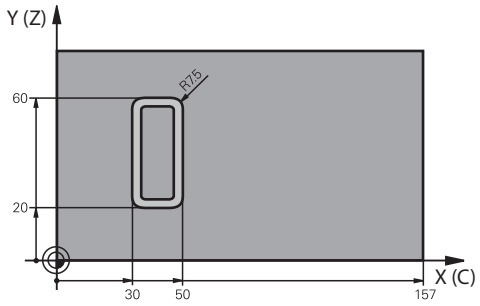
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 39 SILIN. MUH. KONTURU ~
    Q1=-20              ;FREZE DERINLIGI ~
    Q3=+0               ;YAN OLCU ~
    Q6=+2               ;GUVENLIK MES. ~
    Q10=-5              ;KESME DERINL. ~
    Q11=+150            ;DERIN KESME BESL. ~
    Q12=+500            ;BESLEME ALANI ~
    Q16=+0              ;YARICAP ~
    Q17=+0              ;OLCU TIPI
```

## 9.6 Programlama örnekleri

### 9.6.1 Örnek: 27 döngülü silindir kılıfı

- B başlıklı ve C tezgahlı makine
- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortalanarak gerilmiş
- Referans nokta alt tarafta, yuvarlak tezgah ortasında bulunur

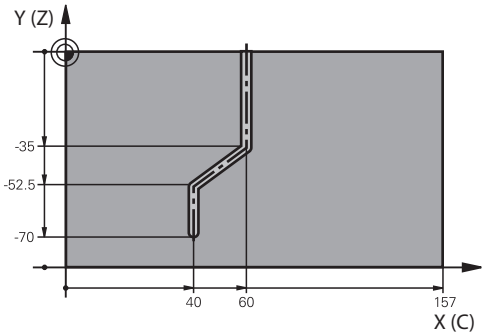



| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 5 MM | |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100 | |
| 2 TOOL CALL 3 Z S2000 | ; Alet çağırma, çap 7 |
| 3 L Z+250 R0 FMAX M3 | ; Aleti geri çek |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX | ; İçe döndürme |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT1 | |
| 7 CYCL DEF 27 SILINDIR KILIFI ~ | |
| Q1=-7 ;FREZE DERINLIGI ~ | |
| Q3=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q6=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q10=-4 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q11=+100 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q12=+250 ;BESLEME ALANI ~ | |
| Q16=+25 ;YARICAP ~ | |
| Q17=+1 ;OLCU TIPI | |
| 8 L C+0 R0 FMAX M99 | ; Yuvarlak tezgahı ön konumlandırma, döngüyü çağırma |
| 9 L Z+250 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX | ; Geri döndürme, PLANE fonksiyonunu kaldırma |
| 11 M30 | ; Program sonu |
| 12 LBL 1 | ; Kontur alt programı |
| 13 L X+40 Y-20 RL | ; Döner eksendeki bilgiler, mm cinsinden (Q17=1) |
| 14 L X+50 | |
| 15 RND R7.5 | |
| 16 L Y-60 | |

| | |
|---|---|
| 17 RND 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 5 MM | |

## 9.6.2 Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı

- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortalanarak gerilmiş
- B başlıklı ve C tezgahlı makine
- Referans noktası yuvarlak tezgah merkezinde bulunur
- Kontur alt programında merkez noktası hattının açıklaması




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 4 MM | |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100 | |
| 2 TOOL CALL 3 Z S2000 | ; Alet çağırma, Z alet ekseni, çap 7 |
| 3 L Z+250 R0 FMAX M3 | ; Aleti geri çek |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX | ; İçe döndürme |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT1 | |
| 7 CYCL DEF 28 SILINDIR KILIFI YIV FREZESI ~ | |
| Q1=-7 ;FREZE DERINLIGI ~ | |
| Q3=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q6=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q10=-4 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q11=+100 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q12=+250 ;BESLEME ALANI ~ | |
| Q16=+25 ;YARICAP ~ | |
| Q17=+1 ;OLCU TIPI ~ | |
| Q20=+10 ;YIV GENISLIGI ~ | |
| Q21=+0.02 ;TOLERANS | |
| 8 L C+0 R0 FMAX M99 | ; Yuvarlak tezgahı ön konumlandırma, döngüyü çağırma |
| 9 L Z+250 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX | ; Geri döndürme, PLANE fonksiyonunu kaldırma |
| 11 M30 | ; Program sonu |
| 12 LBL 1 | ; Kontur alt programı, merkez noktası hattının açıklaması |
| 13 L X+60 Y+0 RL | ; Döner eksendeki bilgiler, mm cinsinden (Q17=1) |
| 14 L Y-35 | |
| 15 L X+40 Y-52.5 | |

| | |
|---|---|
| 16 L X-70 | |
| 17 LBL 0 | |
| 18 END PGM 4 MM | |

# 10

# Optimize edilmiş kontur frezeleme

## 10.1 Temel bilgiler

### 10.1.1 OCM döngüleri

**Genel bilgiler**

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyonu makine üreticiniz devreye alır.

OCM döngüleri ile (**Optimized Contour Milling**) parça konturlardan karmaşık konturlar bir araya getirebilirsiniz. Bunlar **22** ila **24** döngülerinden daha etkilidirler. OCM döngüleri şu ek fonksiyonları sunar:

- Kumanda, kumlamada girilen erişim açısına tam olarak uyar
- Ceplerin yanı sıra adaları ve açık cepleri de işleyebilirsiniz

Programlama ve kullanım bilgileri:

- Bir OCM döngüsünde maks. 16.384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.
- OCM döngüleri dahili olarak kapsamlı ve karmaşık hesaplamalar ve buradan ortaya çıkan işlemeler uygular. Güvenlik gerekçesiyle bir işlem yapmadan önce her durumda Grafik testi yap! Bu sayede kumanda tarafından belirlenen işlemenin doğru çalışıp çalışmadığını kolayca belirleyebilirsiniz.

**Erişim açısı**

Kumanda, kumlamada erişim açısına tam olarak uyar. Erişim açısını hat bindirmesi üzerinden dolaylı şekilde tanımlayabilirsiniz. Hat bindirmesinin maksimum değeri 1,99 olabilir ve bu da yakl. 180° bir açıya eşdeğerdir.

**Kontur**

Konturu **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** ile veya **127x** OCM şekil döngüleri ile tanımlayabilirsiniz.

Kapalı cepleri döngü **14** üzerinden de tanımlayabilirsiniz.

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenli yükseklik gibi işleme bilgilerini döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** içinde merkezi olarak veya **127x** şekil döngülerinde girebilirsiniz.

**CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:**

**CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** içinde ilk kontur bir cep veya bir sınırlama olabilir. Takip eden konturları adalar veya cepler olarak programlarsınız. Açık cepleri bir sınırlandırma ve bir ada üzerinden programlamanız gerekir.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- **CONTOUR DEF** öğesini programlayın
- Birinci konturu cep olarak ikincisini ise ada olarak tanımlayın
- Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** tanımlayın
- **Q569** döngü parametresinde 1 değerini programlayın
> Kumanda birinci konturu bir cep olarak değil, açık sınırlandırma olarak yorumlar. Böylece açık sınırlandırmadan ve ardından programlanan adadan açık bir cep meydana gelir.
- **272 OCM KUMLAMA** döngüsünü tanımlayın

Programlama uyarıları:

- Birinci konturun dışında bulunan ardıl konturlar dikkate alınmaz.
- Kısmi konturun ilk derinliği döngü derinliğidir. Programlanan kontur bu derinlikte sınırlandırılır. Diğer kısmi konturlar döngü derinliğinden daha derin olamaz. Bu nedenle prensip olarak en derin cepten başlanmalıdır.

**OCM şekil döngüleri:**

OCM şekil döngülerinde şekil bir cep, ada veya sınırlama olabilir. Bir ada veya açık cep programlarken **128x** döngülerini kullanın.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Şekli **127x** döngüleri ile programlayın
- İlk şekil bir ada veya açık cep ise **128x** sınırlama döngüsünü programlayın
- Döngü **272 OCM KUMLAMA** tanımlayın

**İşleme**

Döngüler, kumlama sırasında daha büyük aletlerle işleme yapma ve daha küçük aletlerle artık malzemeyi toplama olanağı sunar. Daha önce boşaltılan malzeme, perdahlamada da dikkate alınır.

**Örnek**

Ø 20 mm ile bir boşaltma aleti tanımladınız. Böylece kumlamada minimum 10 mm'lik yarıçaplar elde edilir (döngü parametresi faktörü iç köşe **Q578**, bu örnekte dikkate alınmaz). Sonraki adımda konturunuzu perdahlamak isteyebilirsiniz. Bunun için Ø 10 mm ile bir perdahlama frezesi tanımlayın. Bu durumda 5 mm'lik minimum iç yarıçaplar mümkün olur. Perdahlama döngüleri de perdahlamada en küçük iç yarıçaplarının 10 mm olması için **Q438** ile bağlantılı olarak ön işlemeyi dikkate alır. Böylece perdahlama frezesinde aşırı yük meydana gelmez.

**Şema: OCM döngüleriyle çalışma**

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI
...
16 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM YAN PERDAHLAMA
...
25 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM
```

## 10.1.2 Genel bakış

**OCM döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **271** | **OCM KONTUR VERILERI** (seçenek no. 167)<br>■ Kontur ve alt programlar için işleme bilgilerini tanımlama<br>■ Sınırlama çerçevesi veya bloğu girme | **DEF** etkin | Sayfa 322 |
| **272** | **OCM KUMLAMA** (seçenek no. 167)<br>■ Konturların kumlanması ile ilgili teknoloji verileri<br>■ OCM kesim verileri hesaplayıcı kullanımı<br>■ Dikine, helezon biçiminde veya sallantılı daldırma davranışı<br>■ Sevk stratejisi seçilebilir | **CALL** etkin | Sayfa 324 |
| **273** | **OCM DER. PERDAHLAMA** (seçenek no. 167)<br>■ Döngü **271** içindeki derinlik ek ölçüsüyle perdahlama yapma<br>■ Sabit giriş açısı veya eşit mesafeli (sabit) yol hesaplaması ile işleme stratejisi | **CALL** etkin | Sayfa 339 |

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **274** | **OCM YAN PERDAHLAMA** (seçenek no. 167)<br>■ Döngü **271** içindeki yan ek ölçüsüyle perdahlama yapma | **CALL** etkin | Sayfa 342 |
| **277** | **OCM PAHLAMA** (seçenek no. 167)<br>■ Kenarlardaki çapakları alma<br>■ Bitişik konturları ve duvarları dikkate alma | **CALL** etkin | Sayfa 344 |

**OCM şekilleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **1271** | **OCM DIKDORTGEN** (seçenek no. 167)<br>■ Dikdörtgen tanımlama<br>■ Yan uzunlukları girme<br>■ Köşeleri tanımlama | **DEF** etkin | Sayfa 349 |
| **1272** | **OCM DAIRE** (seçenek no. 167)<br>■ Daire tanımlama<br>■ Daire çapını girme | **DEF** etkin | Sayfa 352 |
| **1273** | **OCM YIV/CUBUK** (seçenek no. 167)<br>■ Yiv veya çubuk tanımlama<br>■ Genişliği ve uzunluğu girme | **DEF** etkin | Sayfa 354 |
| **1278** | **OCM COKGEN** (seçenek no. 167)<br>■ Çokgen tanımlama<br>■ Referans dairesini girme<br>■ Köşeleri tanımlama | **DEF** etkin | Sayfa 357 |
| **1281** | **OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** (seçenek no. 167)<br>■ Dikdörtgen olarak sınırlama tanımlama | **DEF** etkin | Sayfa 360 |
| **1282** | **OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI** (seçenek no. 167)<br>■ Daire olarak sınırlama tanımlama | **DEF** etkin | Sayfa 362 |

## 10.2 Döngü 271 OCM KONTUR VERILERI (Seçenek no. 167)

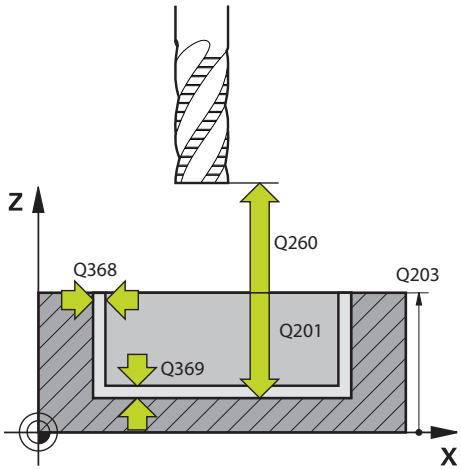
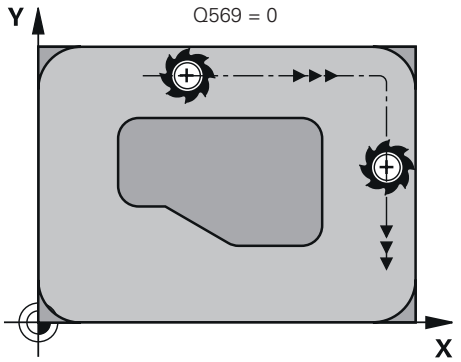
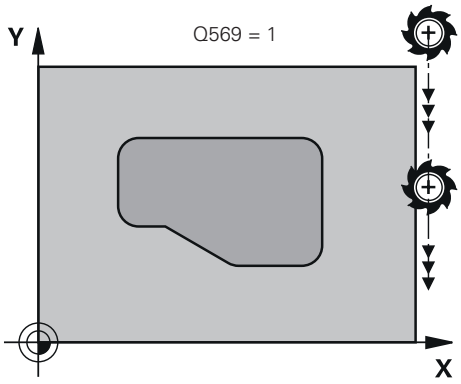
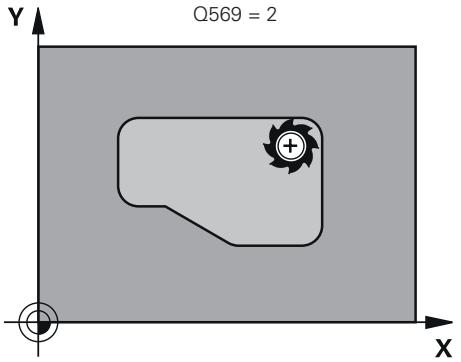
### Uygulama

Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** içinde kontur programları veya alt programlar için işleme bilgilerini kısmi konturlarla birlikte girebilirsiniz. Ayrıca döngü **271** içinde cebiniz için açık bir sınırlama tanımlamanız da mümkündür.

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **271** DEF etkindir, yani döngü **271** NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Döngü **271** içinde belirtilen işleme bilgileri döngü **272** ila **274** için geçerlidir.

### 10.2.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+0** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
|  | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet ekseni koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?**<br>Konturda elde edilen iç yarıçaplar alet yarıçapı artı alet yarıçapındaki ürün ve **Q578**'den elde edilir.<br>Giriş: **0.05...0.99** |
|  | **Q569 İlk cep sınırlama?**<br>Sınırlamayı tanımlama:<br>**0**: **CONTOUR DEF** içindeki birinci kontur cep olarak yorumlanır.<br>**1**: **CONTOUR DEF** içindeki ilk kontur açık sınırlama olarak yorumlanır. Devamındaki kontur bir Ada olmalıdır<br>**2**: **CONTOUR DEF** içindeki birinci kontur sınırlama bloğu olarak yorumlanır. Devamındaki kontur bir cep olmalıdır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q201=-20               ;DERINLIK ~
    Q368=+0                ;YAN OLCU ~
    Q369=+0                ;OLCU DERINLIGI ~
    Q260=+100              ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q578=+0.2              ;IC KOSELER FAKTORU ~
    Q569=+0                ;ACIK SINIRLAMA
```

## 10.3 Döngü 272 OCM KUMLAMA (Option no.167)

### Uygulama

Döngü **272 OCM KUMLAMA** içinde kumlama ile ilgili teknoloji verilerini belirlersiniz.

Ayrıca **OCM** kesim verileri hesaplayıcı ile çalışma olanağınız da mevcuttur. Hesaplanan kesme verileri ile yüksek talaş kaldırma oranı ve dolayısıyla yüksek verimlilik elde edilebilir.

**Diğer bilgiler:** "OCM kesme verileri hesaplayıcı (seçenek no. 167)", Sayfa 330

#### Ön koşullar

Döngü **272** çağrılmadan önce başka döngülerin programlanması gerekir:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatif döngü **14 KONTUR**
- Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI**

#### Döngü akışı

1. Alet, konumlandırma mantığı ile başlangıç noktasına hareket eder
2. Kumanda, ön konumlandırmayı ve programlanan konturu baz alarak başlangıç noktasını otomatik olarak belirler
3. Kumanda birinci sevk derinliğine sevk ediyor. Sevk derinliği ve konturların işleme sırası, **Q575** sevk stratejisine bağlıdır.

   **271 OCM KONTUR VERILERI** döngüsü **Q569 ACIK SINIRLAMA** parametresindeki tanıma göre kumanda şu şekilde dalar:
   - **Q569=0** veya **2**: Alet helezon biçiminde veya sallanmalı şekilde malzemeye dalar. Ek yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır.

     **Diğer bilgiler:** "Q569=0 veya 2'de dalma daldırma davranışı", Sayfa 325
   - **Q569=1**: Alet, açık sınırlamanın dışında birinci sevk derinliğine dikey olarak sürülür
4. İlk sevk derinliğinde alet, freze beslemesi **Q207** ile konturu dıştan içe doğru veya tersi şekilde frezeler (**Q569**'e bağlıdır)
5. Sonraki adımda kumanda, aleti bir sonraki sevk noktasına hareket ettirir ve programlanan derinliğe ulaşılıncaya kadar kumlama işlemini tekrarlar
6. Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder
7. Başka konturlar mevcutsa kumanda işlemeyi tekrarlar. Kumanda bir sonraki kontura sürer, burası güncel alet pozisyonunun başlangıç noktasına en yakında bulunur (**Q575** sevk stratejisine bağlı olarak).

**Q569=0 veya 2'de dalma daldırma davranışı**

Kumanda prensip olarak helezon biçiminde daldırma yapmayı dener. Bu mümkün olmadığında kumanda salınımlı şekilde daldırma yapmayı dener.

Daldırma davranışı aşağıdakilere bağlıdır:

- **Q207 FREZE BESLEMESI**
- **Q568 DALDIRMA FAKTORU**
- **Q575 BESLEME STRATEJISI**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (alet yarıçapı **R** + alet ek ölçüsü **DR**)

**Helezon biçiminde:**

Helezon biçimi aşağıdaki şekilde oluşur:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$

Daldırma hareketinin sonunda, oluşacak talaşlar için yeterince alan açabilmek amacıyla bir yarım daire hareketi gerçekleştirilir.

**Salınımlı**

Salınım hareketi aşağıdaki şekilde oluşur:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

Daldırma hareketinin sonunda, oluşacak talaşlar için yeterince alan açabilmek amacıyla kumanda bir düz çizgi hareketi gerçekleştirir.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!**

Döngü, frezeleme yolunun hesaplanması sırasında **R2** köşe yarıçapını dikkate almaz. Düşük hat bindirmesine rağmen kontur tabanında artık malzeme kalabilir. Artık malzeme takip eden işlemelerde malzeme ve alet hasarlarına neden olabilir!

- İşlem akışını ve konturu, simülasyon yardımıyla kontrol edin
- İmkana bağlı olarak aletleri **R2** köşe yarıçapı olmadan kullanın

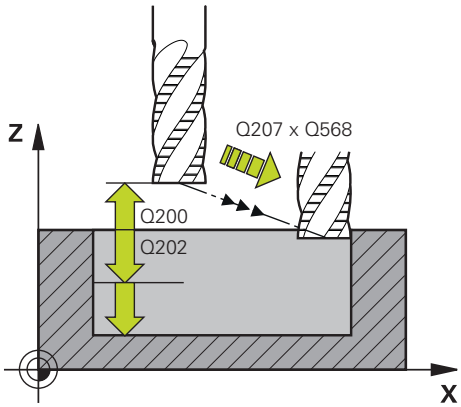
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Sevk derinliği **LCUTS** değerinden büyükse bu sınırlandırılır ve kumanda bir uyarı gösterir.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Gerekirse ortadan kesen ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844).

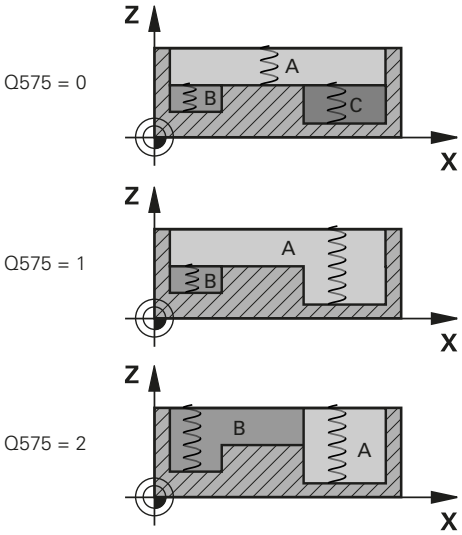
**Programlama için notlar**

- Bir **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR**, en son kullanılan alet yarıçapını sıfırlar. Bir **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** sonrasında bu işleme döngüsünü **Q438**=-1 ile gerçekleştirirseniz kumanda henüz bir ön işlemenin yapılmadığını farz eder.
- Hat bindirme faktörü **Q370<1** ise **Q579** faktörünün küçüktür 1 olarak da programlanması önerilir.

### 10.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q202 Kesme derinl.?**<br>Aletin ayarlanması gereken ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q370** x alet yarıçapı bir doğruda k yan sevki verir. Kumanda bu değere mümkün olduğunda kesin olarak uyar.<br>Giriş: **0.04...1.99** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q568 Daldırma beslemesi faktörü?**<br>Kumandanın beslemeyi **Q207** malzemeye derinlik sevkinde azalttığı faktör.<br>Giriş: **0.1...1** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Başlangıç konumundan hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Bu besleme, koordinat yüzeyinin altında ancak tanımlanan malzemenin dışında kullanılır.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet alt kenarı - malzeme yüzeyi mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q438** ve **QS438 Çıkarılan alet numara/isim?**<br>Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca ile eylem çubuğundaki seçme olanağı adıyla alet adını kendiniz girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler.<br>**-1**: En son bir döngüde **272** kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış)<br>**0:** Ön boşaltma yapılmamışsa bir alet numarasını 0 yarıçap ile girin. Bu genellikle 0 numaralı alettir.<br>Giriş: **-1...+32767.9** alternatif maks. **255** karakter |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q577 Yaklaş/uzaklaş yarıçap faktörü?**<br>Yaklaşma ve uzaklaşma yarıçapına etki edecek faktör. **Q577**, alet yarıçapı ile çarpılır. Buradan bir yaklaşma ve uzaklaşma yarıçapı elde edilir.<br>Giriş: **0.15...0.99** |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q576 Mil devri?**<br>Kumlama aleti için dakika başına devir (dev/dak) cinsinden mil devir sayısı.<br>**0**: **TOOL CALL** tümcesindeki devir sayısı kullanılır<br>**>0**: Giriş sıfırdan yüksekse bu devir sayısı kullanılır<br>Giriş: **0...99999** |
| | **Q579 Daldırma devir sayısı faktörü?**<br>Kumandanın, materyal içine derinlik sevki sırasında **MIL DEVRI Q576** değerini değiştirmek için uyguladığı faktör.<br>Giriş: **0.2...1.5** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q575 Besleme stratejisi (0/1)?**<br>Derinlik sevkinin türü:<br>**0**: Kumanda konturu üstten alta doğru işler<br>**1**: Kumanda konturu alttan üste doğru işler. Kumanda her durumda en derin kontur ile başlamaz. Kumanda işleme sırasını otomatik hesaplar. Toplam daldırma yolu çoğu zaman **2** stratejisinden daha düşüktür.<br>**2**: Kumanda konturu alttan üste doğru işler. Kumanda her durumda en derin kontur ile başlamaz. Bu strateji işleme sırasını hesaplar, böylece aletin kesici uzunluğundan maksimum faydalanılır. Bu nedenden dolayı çoğu zaman **1** stratejisindekine göre daha büyük bir daldırma yolu oluşur. Bunun haricinde **Q568**'e bağlı olarak daha kısa bir işleme süresi ortaya çıkabilir.<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |



> Toplam daldırma yolu, tüm daldırma hareketlerine karşı gelir.

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA ~
    Q202=+5              ;KESME DERINL. ~
    Q370=+0.4            ;GECIS BINDIRME ~
    Q207=+500            ;FREZE BESLEMESI ~
    Q568=+0.6            ;DALDIRMA FAKTORU ~
    Q253=+750            ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q200=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q438=-1              ;CIKARILAN ALET ~
    Q577=+0.2            ;YAKLASMA YARICAP FAKT. ~
    Q351=+1              ;FREZE TIPI ~
    Q576=+0              ;MIL DEVRI ~
    Q579=+1              ;DALDIRMA S FAKTORU ~
    Q575=+0              ;BESLEME STRATEJISI
```

## 10.4 OCM kesme verileri hesaplayıcı (seçenek no. 167)

### 10.4.1 OCM kesim verileri hesaplayıcı temel bilgileri

**Giriş**

OCM kesim verileri hesaplayıcı, döngü **272 OCM KUMLAMA** için Kesim verileri değerinin belirlenmesi için kullanılır. Bu değerler malzeme ve alet özelliklerinden yola çıkılarak belirlenir. Hesaplanan kesme verileri ile yüksek talaş kaldırma oranı ve dolayısıyla yüksek verimlilik elde edilebilir.

OCM kesim verileri hesaplayıcı ile ayrıca, mekanik ve termik yük kaydırma çubuğunu kullanarak alet yüklenmesini hedeflerinize uygun şekilde etkileme olanağına da sahip olursunuz. Bu sayede proses güvenliği, aşınma ve üretkenlik optimize edilir.

**Ön koşullar**

Makine el kitabınızı dikkate alın!

Hesaplanan Kesim verileri değerlerinin kullanılabilmesi için yeterince kuvvetli bir mile ve stabil bir makineye sahip olmanız gerekir.

- Öngörülen değerler için malzemenin sabit bir şekilde sıkıştırıldığı kabul edilmiştir.
- Öngörülen değerler için aletin tutucu içine sabit şekilde oturmuş olduğu kabul edilmiştir.
- Kullanılan aletin işlenecek malzeme için uygun olması gerekir.

Büyük kesim derinliklerinin ve yüksek helezon açısının mevcut olması halinde alet ekseni yönünde yoğun çekme kuvvetleri oluşur. Yeterli derinlik ek ölçüsüne sahip olmaya dikkat edin.

**Kesim koşullarına uyma**

Kesim verilerini sadece döngü **272 OCM KUMLAMA** için kullanın.

Sadece bu döngü, istenen konturlar için izin verilen erişim açısının aşılmamasını garanti eder.

**Talaş tahliyesi**

***BILGI***

**Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!**

Talaşlar en uygun şekilde çıkarılmazsa yüksek talaş kaldırma performansları olduğunda talaşlar dar ceplere sıkışabilir. Alet kırılması tehlikesi söz konusu olur!

- OCM kesim verileri hesaplayıcının önerisine uygun şekilde optimum bir talaş tahliyesinin mevcut olmasına dikkat edin

**Proses soğutması**

OCM kesim verileri hesaplayıcı birçok materyal için basınçlı hava soğutma özellikli bir kuru talaş kaldırma uygulanmasını önerir. Basınçlı hava, ideal olarak alet tutucusu aracılığıyla doğrudan talaş oluşma noktasına yönlendirilmelidir. Bu mümkün olmuyorsa içten soğutma sıvısı beslemesiyle frezeleme de yapabilirsiniz.

İçten soğutma sıvısı besleme özelliği olan aletler kullanıldığında talaşların çıkartılması daha zayıf olabilir. Bu da aletin dayanıklılık süresini kısaltabilir.

## 10.4.2 Kullanım

**Kesim verileri işlemcisini açın**

- Döngü **272 OCM KUMLAMA** öğesini seçin
- **OCM kesim verileri hesaplayıcı** öğesini eylem çubuğunda seçin

**Kesim verileri hesaplayıcıyı kapatma**

Apply

- **KULLANMAK** öğesini seçin
> Kumanda, belirlenen Kesim verileri öngörülen döngü parametrelerine aktarır.
> Güncel girişler kaydedilir ve kesim verileri hesaplayıcı tekrar açıldığında girişler kaydedilmiş olarak gelir.

İptal et

veya

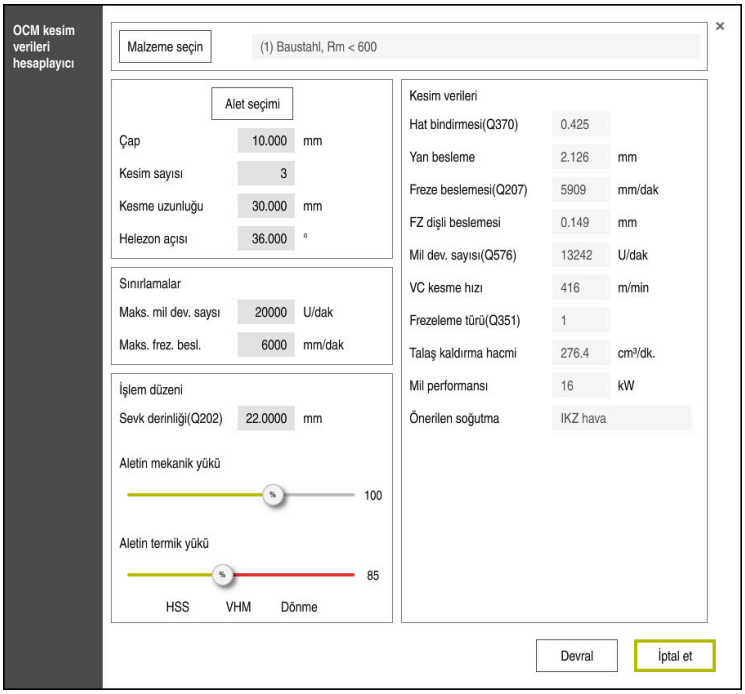
- **İptal et** öğesini seçin
> Güncel girişler kaydedilmez.
> Kumanda herhangi bir değeri döngüye devralmaz.

OCM kesim verileri hesaplayıcı bu döngü parametreleri için birbiriyle ilişkili değerleri hesaplar:

- Sevk derinliği(Q202)
- Hat bindirmesi(Q370)
- Mil dev. sayısı(Q576)
- Frezeleme türü(Q351)

OCM kesim verileri hesaplayıcı ile çalışıyorsanız bu parametreleri sonradan döngü içinde düzenleyemezsiniz.

## 10.4.3 Form

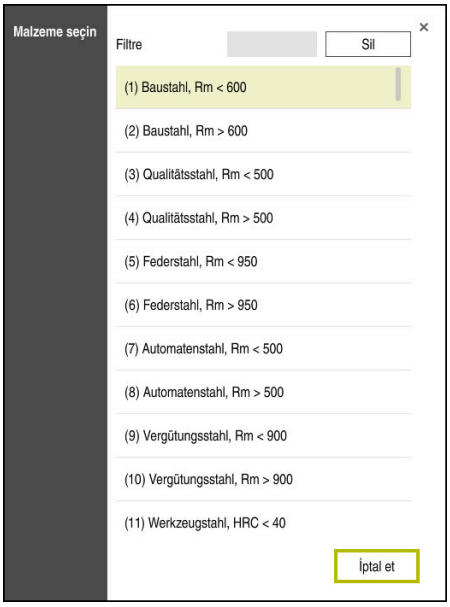



Kumanda, formda farklı renkler ve semboller kullanır:

- Koyu gri arka plan: Giriş gerekli
- Giriş kutucuğunun ve uyarı sembolünün kırmızı renkte çerçevelenmesi: Eksik veya yanlış giriş
- Gri arka plan: Giriş yapılamaz

> Malzeme materyalinin giriş alanı gri arka plana sahiptir. Bunları yalnızca seçim listesi üzerinden seçebilirsiniz. Aleti de alet tablosu üzerinden seçebilirsiniz.

### Malzeme materyali




Malzeme materyali seçimi için aşağıdaki şekilde hareket edin:

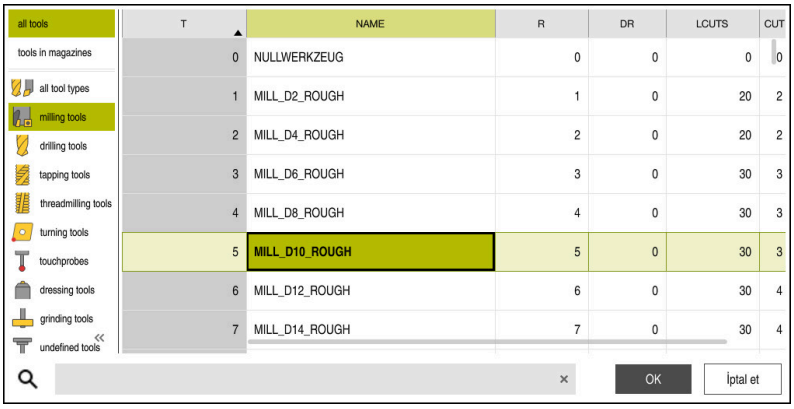
- ▶ **Malzeme seçin** butonuna basın
- > Kumanda çeşitli çelik türlerinin, alüminyum ve titanyum seçeneklerinin olduğu bir seçim listesini açar.
- ▶ Malzeme materyalini seçme

  veya
- ▶ Aranacak terimi filtre ekranına girin
- > Kumanda aradığınız malzemeleri veya malzeme gruplarını gösterir. **Sil** tuşuyla önceki seçim listesine geri dönersiniz.

Programlama ve kullanım bilgileri:

- Malzemeniz tabloda listelenmemişse uygun bir malzeme grubu veya benzer talaş kaldırma özelliklerine sahip bir malzeme seçin
- **ocm.xml** malzeme materyali tablosunu **TNC:\system_calcprocess** dizininde bulabilirsiniz

**Alet**




Aleti **tool.t** alet tablosu üzerinden seçebilir veya verileri manuel olarak girebilirsiniz.
Alet seçimi için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **Alet seçimi** butonuna basın
- > Kumanda etkin olan **tool.t** alet tablosunu açar.
- ▶ Alet seçimi

  veya
- ▶ Alet adını veya alet numarasını arama ekranına girin
- ▶ **OK** ile devralın
- > Kumanda; **Çap**, **Kesim sayısı** ve **Kesme uzunluğu** öğelerini **tool.t** öğesinden alır.
- ▶ **Helezon açısı** öğesini tanımlayın

Alet seçimi için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **Çap** öğesini girin
- ▶ **Kesim sayısı** öğesini tanımlayın
- ▶ **Kesme uzunluğu** öğesini girin
- ▶ **Helezon açısı** öğesini tanımlayın

| Giriş diyaloğu | Tanım |
|---|---|
| Çap | Kumlama aleti için mm cinsinden çap<br>Kumlama aleti seçildikten sonra değer otomatik olarak devralınır.<br>Giriş: **1...40** |
| Kesim sayısı | Kumlama aleti ile yapılan kesim sayısı<br>Kumlama aleti seçildikten sonra değer otomatik olarak devralınır.<br>Giriş: **1...10** |
| Helezon açısı | Kumlama aletinin ° cinsinden helezon açısı<br>Farklı helezon açıları için ortalama değer girin.<br>Giriş: **0...80** |

Programlama ve kullanım bilgileri:

- **ÇapKesim sayısı** ve **Kesme uzunluğu** değerlerini her zaman değiştirebilirsiniz. Değiştirilen değer **tool.t** alet tablosuna **geri yazılmaz**!
- Helezon açısı değerini aletinizin açıklamasında bulabilirsiniz, ör. alet üreticisinin alet kataloğunda.

**Limit**

Sınırlamalar için maks. mil devir sayısı ve maks. frezeleme beslemesi tanımlayabilirsiniz. Hesaplanan Kesim verileri bu değerler ile sınırlandırılır.

| Giriş diyaloğu | Tanım |
|---|---|
| Maks. mil dev. sayısı | Makinenin ve germe durumunun izin verdiği dev/dak cinsinden maksimum mil devir sayısı.<br>Giriş: **1...99999** |
| Maks. frez. besl. | Makinenin ve germe durumunun izin verdiği mm/dak cinsinden maksimum frezeleme beslemesi.<br>Giriş: **1...99999** |

**İşlem düzeni**

İşlem düzeni için Sevk derinliği(Q202) ile birlikte mekanik ve termik yükleri tanımlamanız gerekir:

| Giriş diyaloğu | Tanım |
|---|---|
| Sevk derinliği(Q202) | Sevk derinliği (>0 mm ila alet çapının 6 katı)<br>Değer, OCM kesim verileri hesaplayıcı başlatılırken **Q202** döngü parametresinden devralınır.<br>Giriş: **0.001...99999.999** |
| Aletin mekanik yükü | Mekanik yük seçimi için kaydırma çubuğu (normal durumda değer %70 ile %100 arasındadır)<br>Giriş: **%0 ila %150** |
| Aletin termik yükü | Termik yük seçimi için kaydırma çubuğu<br>Kaydırma çubuğunu, aletinizin termik aşınma direncine (kaplama) uygun olarak ayarlayın.<br>■ HSS: Düşük termik aşınma direnci<br>■ VHM (Kaplamasız veya normal kaplamalı yekpare karbür freze bıçakları): Orta termik aşınma direnci<br>■ Kaplm. (Yüksek kaplamalı yekpare karbür freze bıçağı): Yüksek termik aşınma direnci<br>■ Sürgü yalnızca yeşil arka planlı alanda etkilidir. Bu sınırlama maksimum mil devir sayısına, maksimum beslemeye ve seçilen malzemeye bağlıdır.<br>■ Kaydırma çubuğu kırmızı alanda bulunuyorsa kumanda izin verilen maksimum değeri kullanır.<br>Giriş: **%0 ila %200** |

**Diğer bilgiler:** "İşlem düzeni ", Sayfa 336

**Kesim verileri**

Kumanda Kesim verileri bölümünde hesaplanan değerleri gösterir.

Aşağıdaki Kesim verileri, **Q202** sevk derinliğine ek olarak ilgili döngü parametresine aktarılır:

| Kesim verileri: | Döngü parametresine devralma: |
|---|---|
| Hat bindirmesi(Q370) | **Q370** = **GECIS BINDIRME** |
| Freze beslemesi(Q207), mm/dak cinsinden | **Q207** = **FREZE BESLEMESI** |
| Mil dev. sayısı(Q576), dev/dak | **Q576** = **MIL DEVRI** |
| Frezeleme türü(Q351) | **Q351**= **FREZE TIPI** |

Programlama ve kullanım bilgileri:

- OCM kesim verileri hesaplayıcı sadece **Q351**=+1 için olan senkron çalışma değerlerini hesaplar. Bu nedenle döngü parametresine her zaman **Q351**=+1 değerini devralır.
- OCM kesim verileri hesaplayıcı kesim verilerini döngünün giriş bölgeleriyle eşitler. Değerler giriş bölgelerinin altına düşerse veya üzerine çıkarsa OCM kesim verileri hesaplayıcı içindeki parametre kırmızı arka plan rengiyle görüntülenir. Kesim verileri bu durumda döngüye aktarılmaz.

Aşağıdaki kesim verileri bilgi ve tavsiye niteliğindedir:

- Yan besleme, mm
- FZ dişli beslemesi, mm
- VC kesme hızı, m/dak
- Talaş kaldırma hacmi, $cm^3$/dak
- Mil performansı, kW
- Önerilen soğutma

Bu değerlerin yardımıyla makinenizin seçilen kesme koşullarına uygun olup olmadığını değerlendirebilirsiniz.

## 10.4.4 İşlem düzeni

Mekanik ve termik yük için olan her iki kaydırma çubuğu, kesimler üzerinde etkili olan proses kuvvetlerine veya sıcaklıklarına etki eder. Daha yüksek değerler talaş debisini yükseltir ancak yüklenmenin de artmasına neden olur. Sürgünün kaydırılması farklı proses tasarımlarının oluşturulmasına olanak sağlar.

**Maksimum talaş debisi**

Maksimum talaş debisi için mekanik yük kaydırma çubuğunu %100 değerine ve termik yük kaydırma çubuğunu aletinizin kaplamasına uygun değere getirin.

Tanımlanan sınırlamaların izin vermesi halinde, aletin kesim verileri mekanik ve termik yüklenebilirlik sınırını zorlar. Büyük alet çaplarında (D>=16 mm) çok yüksek mil performansları gerekli olabilir.

Teorik olarak beklenen mil performansını kesim verileri çıktısında bulabilirsiniz.

> İzin verilen mil performansı aşıldığında önce mekanik yük kaydırma çubuğunu ve gerekli olması halinde sevk derinliğini ($a_p$) azaltabilirsiniz.
>
> Nominal devir sayısının altındayken ve devir sayıları çok yüksekken milin nominal güce ulaşmayacağını dikkate alın.
>
> Yüksek bir talaş debisi elde etmek istiyorsanız talaş tahliyesinin de optimum şekilde gerçekleştirilmesine dikkat edin.

**Daha düşük yüklenme ve daha az aşınma**

Mekanik yüklenmeyi ve termik aşınmayı azaltmak için mekanik yükü %70 seviyesine düşürün. Termik yükü, aletinizdeki kaplamanın %70'ine karşılık gelecek bir değere düşürün.

Bu ayarlar, alette dengeli bir mekanik ve termik yükün mevcut olmasını sağlar. Aletin kullanım ömrü genellikle maksimum seviyededir. Mekanik yüklenmenin daha düşük olması, prosesin daha dengeli ve titreşimsiz şekilde gerçekleştirilmesini sağlar.

## 10.4.5 En iyi sonucu elde edin

Belirlenen Kesim verileri ile memnun edici bir talaş kaldırma prosesi elde edilemiyorsa bunun farklı nedenleri olabilir.

**Mekanik yük çok yüksek**

Aşırı bir mekanik yükün mevcut olması halinde önce proses kuvvetini düşürmeniz gerekir.

Aşağıdaki belirtiler alette bir mekanik aşırı yüklenme durumunun mevcut olduğuna işaret eder:

- Alette kesme kenarı kırılmaları
- Alette şaft kırılması
- Mil torku çok yüksek veya mil performansı çok yüksek
- Mil yatağındaki eksenel veya radyal kuvvetler çok yüksek
- İstenmeyen titreşim veya sallanma
- Çok zayıf sıkıştırma nedeniyle titreşim
- Çıkıntısı çok fazla olan alet nedeniyle titreşim

**Termik yük çok yüksek**

Aşırı bir termik yükün mevcut olması halinde proses sıcaklığını düşürmeniz gerekir.

Aşağıdaki belirtiler alette bir termik aşırı yüklenme durumunun mevcut olduğuna işaret eder:

- Talaş yüzünde çok yüksek krater aşınması
- Alet akkorlaşıyor
- Erimiş kesme kenarları (titanyum gibi işlenmesi çok zor olan malzemeler için)

**Çok düşük talaş debisi**

İşleme süresi çok uzunsa ve kısaltılması gerekiyorsa, her iki sürgü de yükseltilerek talaş debisi arttırılabilir.

Hem makinede hem de alette hala potansiyel mevcutsa önce proses sıcaklığı sürgüsünün yükseltilmesi önerilir. Ardından mümkün olduğunda proses kuvvetleri sürgüsünü de kaldırabilirsiniz.

**Sorunların çözümü**

Aşağıdaki tabloda çeşitli hata durumlarını ve bunlara karşı alabileceğiniz önlemler belirtilmiştir.

| Belirti | Aletin mekanik yükü kaydırma çubuğuAletin mekanik yükü | Aletin termik yükü kaydırma çubuğu-Aletin termik yükü | Diğer |
|---|---|---|---|
| Titreşimler (ör. çok zayıf kenetleme veya çok uzun süre kenetlenmiş aletler) | Azaltın | Gerekiyorsa yükseltin | Kenetlemeyi kontrol edin |
| İstenmeyen titreşim veya sallanma | Azaltın | - | |
| Şaftta alet kırılması | Azaltın | - | Talaş tahliyesini kontrol edin |
| Alette kesme kırılmaları | Azaltın | - | Talaş tahliyesini kontrol edin |
| Aşınma çok yüksek | Gerekiyorsa yükseltin | Azaltın | |
| Alet akkorlaşıyor | Gerekiyorsa yükseltin | Azaltın | Soğutmayı kontrol edin |
| İşleme süresi çok uzun | Gerekiyorsa yükseltin | Önce yükseltin | |
| Mil kullanımı çok fazla | Azaltın | - | |
| Mil yatağındaki eksenel kuvvet çok yüksek | Azaltın | - | ■ Sevk derinliğini azaltın<br>■ Aleti daha düşük helezon açısı ile kullanın |
| Mil yatağındaki radyal kuvvet çok yüksek | Azaltın | - | |

## 10.5 Döngü 273 OCM DER. PERDAHLAMA (Seçenek no. 167)

### Uygulama

Döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA** ile, döngü **271** içinde programlanan derinlik ek ölçüsü kadar perdahlama yapılır.

#### Ön koşullar

Döngü **273** çağrılmadan önce başka döngülerin programlanması gerekir:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatif döngü **14 KONTUR**
- Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI**
- Gerekirse döngü **272 OCM KUMLAMA**

#### Döngü akışı

1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışmada güvenli yüksekliğine konumlandırır
2 Ardından **Q385** beslemesiyle alet ekseninde bir hareket gerçekleşir
3 Yeteri kadar yer mevcutsa kumanda, aleti yumuşak bir şekilde (dikey teğetsel daire) işlenecek yüzeye sürer. Dar yer koşullarında kumanda, aleti diklemesine derinliğe sürer
4 Kumlama sırasında kalan ek perdahlama ölçüsü frezelenir
5 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder

### Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, alet ve malzeme için tehlike!**

Döngü, frezeleme yolunun hesaplanması sırasında **R2** köşe yarıçapını dikkate almaz. Düşük hat bindirmesine rağmen kontur tabanında artık malzeme kalabilir. Artık malzeme takip eden işlemelerde malzeme ve alet hasarlarına neden olabilir!

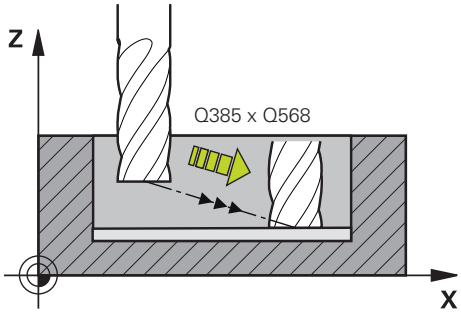
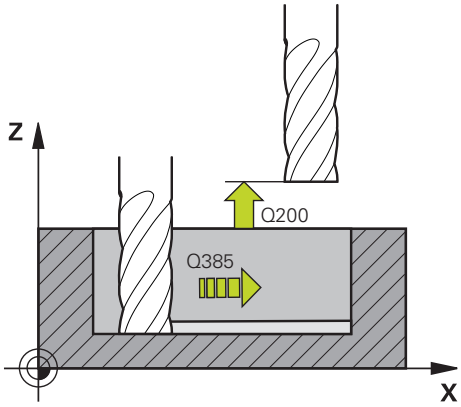
- İşlem akışını ve konturu, simülasyon yardımıyla kontrol edin
- İmkana bağlı olarak aletleri **R2** köşe yarıçapı olmadan kullanın

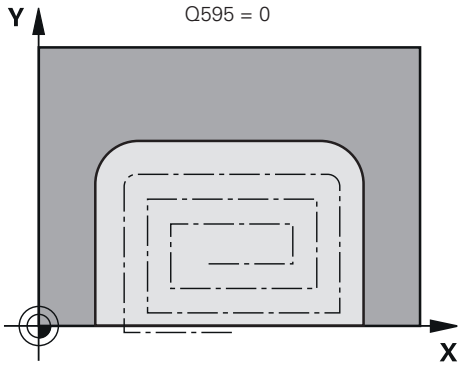
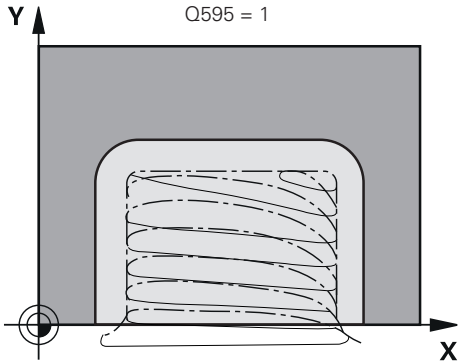
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda, derinlik perdahlama için başlangıç noktasını kendiliğinden bulur. Başlangıç noktası konturdaki alan koşullarına bağlıdır.
- Kumanda döngü **273** ile perdahlamayı daima senkron çalışmayla gerçekleştirir.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

#### Programlama için not

- Kullanılan hat üst üste bindirme faktörü birden büyükse artık materyal kalabilir. Konturu test grafiği üzerinden kontrol edin ve gerekiyorsa hat üst üste bindirme faktörünü biraz değiştirin. Bu sayede farklı bir kesme bölünmesine ulaşılır ve bu çoğunlukla istenilen sonucun elde edilmesini sağlar.

### 10.5.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**<br>**Q370** x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Üst üste binme, maksimum üst üste binme olarak kabul edilir. Köşelerde artık malzeme kalmasını önlemek için bindirmeyi azaltmak mümkündür.<br>Giriş: **0.0001...1.9999** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dk cinsinden hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q568 Daldırma beslemesi faktörü?**<br>Kumandanın beslemeyi **Q385**, malzemeye derinlik sevkinde azalttığı faktör.<br>Giriş: **0.1...1** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Başlangıç konumundan hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Bu besleme, koordinat yüzeyinin altında ancak tanımlanan malzemenin dışında kullanılır.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet alt kenarı - malzeme yüzeyi mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q438** ve **QS438 Çıkarılan alet numara/isim?**<br>Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul edebilirsiniz. Ayrıca ile eylem çubuğundaki seçme olanağı adıyla alet adını kendiniz girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler.<br>**-1:** En son kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış).<br>Giriş: **-1...+32767.9** alternatif maks. **255** karakter |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q595 Strateji (0/1)?**<br>Perdahlama sırasında işleme stratejisi<br>**0**: Eşit mesafeli strateji = Sabit yol mesafeler<br>**1**: Sabit giriş açısına sahip strateji<br>Giriş: **0**, **1**<br>**Q577 Yaklaş/uzaklaş yarıçap faktörü?**<br>Yaklaşma ve uzaklaşma yarıçapına etki edecek faktör. **Q577**, alet yarıçapı ile çarpılır. Buradan bir yaklaşma ve uzaklaşma yarıçapı elde edilir.<br>Giriş: **0.15...0.99** |
|  | |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA ~
    Q370=+1                ;GECIS BINDIRME ~
    Q385=+500              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q568=+0.3              ;DALDIRMA FAKTORU ~
    Q253=+750              ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q438=-1                ;CIKARILAN ALET ~
    Q595=+1                ;STRATEJI ~
    Q577=+0.2              ;YAKLASMA YARICAP FAKT.
```

## 10.6 Döngü 274 OCM YAN PERDAHLAMA (Seçenek no. 167)

### Uygulama

Döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA** ile döngü **271** içinde programlanan yan ek ölçü kadar perdahlama yapılır. Bu döngüyü eşit çalışmada veya karşı çalışmada yürütebilirsiniz.

Döngü **274** kontur frezeleme için de kullanılabilir.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Frezelenecek konturu tekli ada olarak tanımlayın (cep sınırlaması olmadan)
- Döngü **271** içinde perdahlama ek ölçüsünü (**Q368**), kullanılan aletin perdahlama ek ölçüsü **Q14** + yarıçap toplamından büyük olacak şekilde girin

#### Ön koşullar

Döngü **274** çağrılmadan önce başka döngülerin programlanması gerekir:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatif döngü **14 KONTUR**
- Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI**
- Gerekirse döngü **272 OCM KUMLAMA**
- Gerekirse döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA**

#### Döngü akışı

1. Kumanda, aleti hareket pozisyonunun başlangıç noktasındaki bileşenin üzerine konumlandırır. Düzlemdeki bu pozisyon, kumandanın aleti kontura süreceği teğetsel bir çember hattıyla belirlenir
2. Ardından kumanda, aleti derin sevk beslemesinde ilk sevk derinliğine hareket ettirir
3. Kumanda, konturun tamamı perdahlanana kadar teğetsel bir helezon daire ile kontura yaklaşır ve uzaklaşır. Bu sırada her bir kontur parçası ayrı ayrı perdahlanır
4. Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder

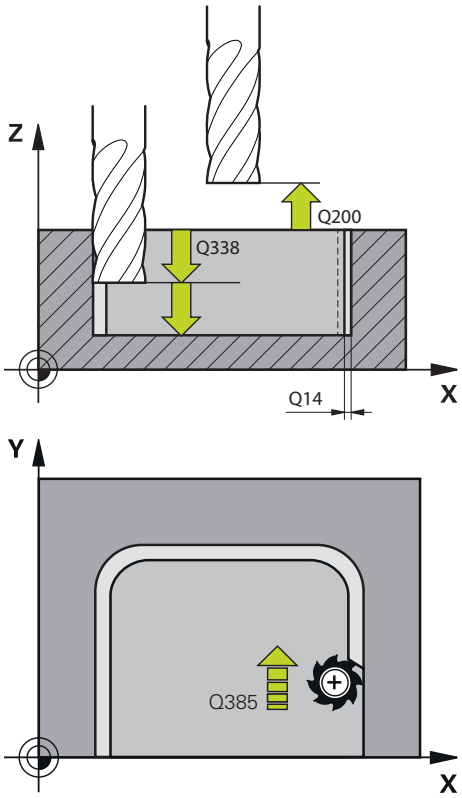
### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda, perdahlama için olan başlangıç noktasını kendisi belirler. Başlangıç noktası, konturdaki yer koşullarına ve döngü **271** içinde programlanmış olan ek ölçüye bağlıdır.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERINLIK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Döngüyü bir taşlama aleti ile gerçekleştirebilirsiniz.

#### Programlama için not

- Yan ek ölçü **Q14**, perdahlama işleminden sonra aynı kalır. Bu değer döngü **271** içindeki ek ölçüden küçük olmalıdır.

### 10.6.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q338 Kesme perdahlama?**<br>Aletin perdahlama esnasında mil ekseninde sevk edildiği ölçü.<br>**Q338**=0: Sevk sırasında perdahlama<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Yan perdahlama sırasında aletin mm/dk cinsinden hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Başlangıç konumundan hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Bu besleme, koordinat yüzeyinin altında ancak tanımlanan malzemenin dışında kullanılır.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet alt kenarı - malzeme yüzeyi mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q14 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>Yan ek ölçü **Q14**, perdahlama işleminden sonra aynı kalır. Ek ölçü, döngü **271** içindeki ek ölçüden küçük olmalıdır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q438** ve **QS438 Çıkarılan alet numara/isim?**<br>Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul edebilirsiniz. Ayrıca ile eylem çubuğundaki seçme olanağı adıyla alet adını kendiniz girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler.<br>**-1:** En son kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış).<br>Giriş: **-1...+32767.9** alternatif maks. **255** karakter |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |

**Örnek**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 274 OCM YAN PERDAHLAMA ~ | |
| Q338=+0 | ;KESME PERDAHL. ~ |
| Q385=+500 | ;BESLEME PERDAHLAMA ~ |
| Q253=+750 | ;BESLEME POZISYONL. ~ |
| Q200=+2 | ;GUVENLIK MES. ~ |
| Q14=+0 | ;YAN OLCU ~ |
| Q438=-1 | ;CIKARILAN ALET ~ |
| Q351=+1 | ;FREZE TIPI |

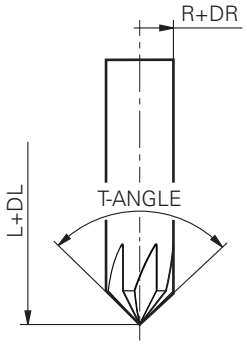
## 10.7 Döngü 277 OCM PAHLAMA (Seçenek no. 167)

### Uygulama

Döngü **277 OCM PAHLAMA** ile, daha önce OCM döngüler ile boşaltma yaptığınız karmaşık konturların kenarlarındaki çapakları alabilirsiniz.

Döngü, daha önce döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** veya 12xx standart geometrileri ile çağırmış olduğunuz bitişik konturları ve sınırlamaları dikkate alır.

**Ön koşullar**




Kumandanın **277** döngüsünü yürütebilmesi için alet tablosunda aletin doğru şekilde oluşturmanız gerekir:

- **L** + **DL**: Teorik uç noktaya kadar toplam uzunluk
- **R** + **DR**: Aletin toplam yarıçap tanımı
- **T-ANGLE**: Aletin uç açısı

Ayrıca döngü **277** çağrılmadan önce başka döngülerin de programlanması gerekir:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatif döngü **14 KONTUR**
- Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** veya 12xx standart geometriler
- Gerekirse döngü **272 OCM KUMLAMA**
- Gerekirse döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA**

**Döngü akışı**

1 Alet hızlı çalışma moduyla **Q260 GUVENLI YUKSEKLIK** konumuna hareket eder. Kumanda bu konumu döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** içinden veya 12xx standart geometrilerinden alır
2 Daha sonra kumanda aleti başlangıç noktasına getirir. Programlanan kontura göre bu nokta otomatik olarak belirlenir
3 Bir sonraki adımda alet **FMAX** ile **Q200** güvenlik mesafesine hareket eder
4 Alet daha sonra **Q353 ALET UCU DERINLIGI** konumuna dikey olarak sevk yapar
5 Kumanda (yer özelliklerine bağlı olarak) kontur üzerine teğetsel veya dikey biçimde gelir. Frezeleme beslemesi **Q207** ile pah oluşturulur
6 Alet daha sonra (yer özelliklerine bağlı olarak) teğetsel veya dikey biçimde konturdan uzağa doğru hareket eder
7 Birden fazla kontur varsa kumanda aleti her konturdan sonra güvenli yüksekliğe konumlandırır ve bir sonraki başlangıç noktasına hareket eder. Programlanan kontur tamamen pahlanıncaya kadar 3 ile 6 arasındaki adımlar tekrar edilir
8 İşlemenin sonunda alet, alet ekseninde **Q260 GUVENLI YUKSEKLIK** konumuna geri gelir

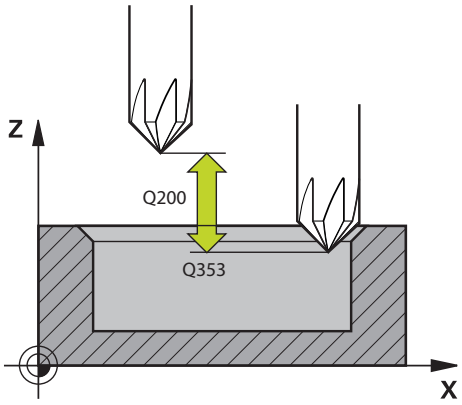
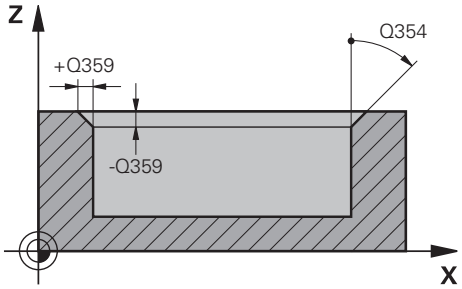
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda, pahlama için olan başlangıç noktasını kendisi belirler. Başlangıç noktası yer özelliklerine bağlıdır.
- Aleti teorik alet ucundan ölçün.
- Kumanda alet yarıçapını denetler. Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** içindeki veya **12xx** şekil döngülerindeki bitişik duvarlar ihlal edilmez.
- Kumandanın teorik alet ucu için çarpışma kontrolü yapmadığını dikkate alın. Simülasyon çalışma modunda kumanda her zaman teorik alet ucu ile simülasyonunu yapar. Gerçek bir alet ucu olmayan aletlerin mevcut olması halinde, kumanda tarafından kontur ihlalleri olmayan hatasız bir NC programı simüle edilebilir.
- Etkili alet yarıçapının boşaltma aletinin yarıçapından küçük veya buna eşit olması gerektiğini dikkate alın. Aksi taktirde kumandanın tüm kenarları tam olarak pahlamayabilir. Etkili alet yarıçapı, aletin kesici yüksekliğindeki yarıçaptır. Bunu **Q353 ALET UCU DERINLIGI** ve **T-ANGLE** verir.

**Programlama için not**

- **Q353 ALET UCU DERINLIGI** parametre değeri **Q359 PAH GENISLIGI** parametre değerinden küçükse kumanda bir hata mesajı gösterir.

### 10.7.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q353 Alet ucu derinliği?**<br>Teorik alet ucu ile malzeme yüzeyi koordinatları arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-999.9999...-0.0001** |
| | **Q359 Pah genişliği (-/+)?**<br>Pahın genişliği veya derinliği:<br>**-**: Pahın derinliği<br>**+**: Pahın genişliği<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-999.9999...+999.9999** |
|  | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Konumlandırma esnasında aletin hareket hızı mm/dak cinsinden verilir<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q438** ve **QS438 Çıkarılan alet numara/isim?**<br>Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul edebilirsiniz. Ayrıca ile eylem çubuğundaki seçme olanağı adıyla alet adını kendiniz girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler.<br>**-1:** En son kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış).<br>Giriş: **-1...+32767.9** alternatif maks. **255** karakter |
| | **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**<br>Freze işlemesinin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır:<br>**+1** = Senkronize frezeleme<br>**-1** = Karşılıklı frezeleme<br>**PREDEF**: Kumanda bir **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır<br>(0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q354 Pah açısı?**<br>Pah açısı<br>**0**: Pah açısı, alet tablosundaki tanımlanmış **T-ANGLE** değerinin yarısıdır<br>**>0**: Pah açısı, alet tablosundaki **T-ANGLE** değeri ile karşılaştırılır. Bu iki değer birbiriyle örtüşmezse kumanda bir hata mesajı gösterir.<br>Giriş: **0...89** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 277 OCM PAHLAMA ~
    Q353=-1          ;ALET UCU DERINLIGI ~
    Q359=+0.2        ;PAH GENISLIGI ~
    Q207=+500        ;FREZE BESLEMESI ~
    Q253=+750        ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q438=-1          ;CIKARILAN ALET ~
    Q351=+1          ;FREZE TIPI ~
    Q354=+0          ;PAH ACISI
```

## 10.8 OCM standart şekilleri

### 10.8.1 Temel ilkeler

Kumanda size en sık ihtiyaç duyulan şekiller için döngüler sunar. Şekilleri cep, ada veya sınırlama olarak programlayabilirsiniz.

**Bu şekil döngüleri size aşağıdaki avantajları sağlar:**

- Şekilleri ve işleme verilerini her bir hattı hareket ettirmek zorunda kalmadan rahat bir şekilde programlarsınız
- Sık ihtiyaç duyulan şekilleri tekrar kullanabilirsiniz
- Ada veya açık cep şekilleri için kumanda size şekil sınırlamasını tanımlamak için ilave döngüler de sunar
- Sınırlama şekil tipi ile şeklinizde yüzey frezeleme yapabilirsiniz

Bir şekil, OCM kontur verilerini yeniden tanımlar ve daha önce tanımlanan bir döngü **271 OCM KONTUR VERILERI** tanımlamasını veya bir şekil sınırlamasını kaldırır.

**Kumanda, şekilleri tanımlamanız için size aşağıdaki döngüleri sunar:**

- **1271 OCM DIKDORTGEN**, bkz. Sayfa 349
- **1272 OCM DAIRE**, bkz. Sayfa 352
- **1273 OCM YIV/CUBUK**, bkz. Sayfa 354
- **1278 OCM COKGEN**, bkz. Sayfa 357

**Kumanda, şekil sınırlamasını tanımlamanız için size aşağıdaki döngüleri sunar:**

- **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.**, bkz. Sayfa 360
- **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI**, bkz. Sayfa 362

**Toleranslar**

Kumanda, aşağıdaki döngülere ve döngü parametrelerine toleranslar kaydetmeye olanak sunar:

| Döngü numarası | Parametre |
|---|---|
| **1271 OCM DIKDORTGEN** | **Q218 1. YAN UZUNLUKLAR**,<br>**Q219 2. YAN UZUNLUKLAR** |
| **1272 OCM DAIRE** | **Q223 DAIRE CAPI** |
| **1273 OCM YIV/CUBUK** | **Q219 YIV GENISLIGI**,<br>**Q218 YIV UZUNLUGU** |
| **1278 OCM COKGEN** | **Q571 REFERNS CEMBERI CAPI** |

Aşağıdaki toleransları tanımlayabilirsiniz:

| Toleranslar | Örnek | İmalat ölçüsü |
|---|---|---|
| Ölçüler | 10+0.01-0.015 | 9.9975 |
| DIN EN ISO 286-2 | 10H7 | 10.0075 |
| DIN ISO 2768-1 | 10m | 10.0000 |

Toleransları girerken büyük ve küçük harf yazımına dikkat edin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- Döngü tanımlamasını başlat
- Döngü parametrelerini tanımla
- Eylem çubuğunda yazılım tuşu ile **METIN** seçme olanağını seçin
- Nominal ölçüyü tolerans ile birlikte girin

Yanlış bir tolerans programlarsanız, kumanda işlemeyi bir hata mesajıyla sonlandırır.

## 10.9 Döngü 1271 OCM DIKDORTGEN (Seçenek no. 167)

### Uygulama

Şekil döngüsü **1271 OCM DIKDORTGEN** ile bir dikdörtgen programlayabilirsiniz. Şekli yüzey frezeleme için cep, ada veya sınırlama olarak kullanabilirsiniz. Ayrıca uzunluklara toleranslar programlama olanağına sahipsiniz.

Döngü **1271** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri programlayın:

- Döngü **1271 OCM DIKDORTGEN**
  - **Q650**=1 (şekil tipi = ada) programladığınızda döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** veya **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI** yardımıyla bir sınırlama tanımlamanız gerekir
- Döngü **272 OCM KUMLAMA**
- Gerekirse döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **277 OCM PAHLAMA**

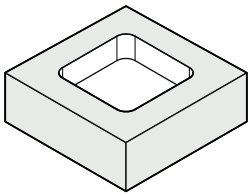
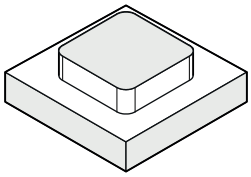
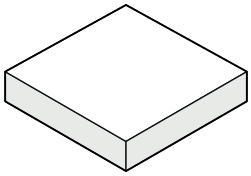
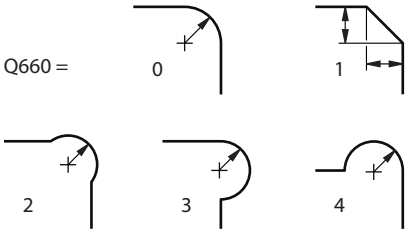
### Uyarılar

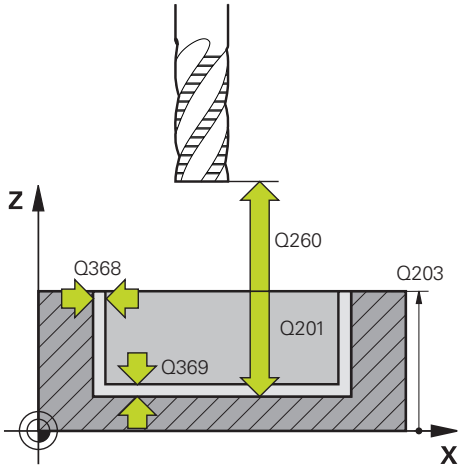
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1271** DEF etkindir, yani döngü **1271** NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Döngü **1271** içinde belirtilen işleme bilgileri **272** ila **274** ve **277** OCM işleme döngüleri için geçerlidir.

#### Programlama için not

- Döngü için **Q367** ile bağlantılı olan uygun bir ön konumlandırma gereklidir.

### 10.9.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| Q650 = 0  | **Q650 Şekil tipi?**<br>Şeklin geometrisi:<br>**0**: Cep<br>**1**: Ada<br>**2**: Yüzey frezeleme için sınırlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| Q650 = 1  | **Q218 1. Yan Uzunluk?**<br>Şeklin 1. tarafının uzunluğu, ana eksene paralel. Değer artımsal etki eder. Gerektiğinde bir tolerans programlayabilirsiniz.<br>**Diğer bilgiler:** "Toleranslar", Sayfa 348<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| Q650 = 2  | **Q219 2. Yan Uzunluk?**<br>Şeklin 2. tarafının uzunluğu, yan eksene paralel. Değer artımsal etki eder. Gerektiğinde bir tolerans programlayabilirsiniz.<br>**Diğer bilgiler:** "Toleranslar", Sayfa 348<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| Q660 =   | **Q660 Köşe tipi?**<br>Köşelerin geometrisi:<br>**0**: Yarıçap<br>**1**: Pah<br>**2**: Ana eksen ve yan eksen yönünde serbest köşe frezeleme<br>**3**: Ana eksen yönünde serbest köşe frezeleme<br>**4**: Yan eksen yönünde serbest köşe frezeleme<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q220 Köşe yarıçapı?**<br>Şekil köşesinin yarıçapı veya pahı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak şeklin konumu:<br>**0**: Alet pozisyonu = Şekil ortası<br>**1**: Alet pozisyonu = Sol alt köşe<br>**2**: Alet pozisyonu = Sağ alt köşe<br>**3**: Alet pozisyonu = Sağ üst köşe<br>**4**: Alet pozisyonu = Sol üst köşe<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q224 Dönüş durumu?**<br>Şeklin tarafında döndürüleceği açı. Dönme merkezi şeklin ortasındadır. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999**<br>**Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+0**<br>**Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999**<br>**Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999**<br>**Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet ekseni koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF**<br>**Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?**<br>Konturda elde edilen iç yarıçaplar alet yarıçapı artı alet yarıçapındaki ürün ve **Q578**'den elde edilir.<br>Giriş: **0.05...0.99** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1271 OCM DIKDORTGEN ~
    Q650=+1              ;SEKIL TIPI ~
    Q218=+60             ;1. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q219=+40             ;2. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q660=+0              ;KOSE TIPI ~
    Q220=+0              ;KOSE YARICAPI ~
    Q367=+0              ;CEP DURUMU ~
    Q224=+0              ;DONUS DURUMU ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q201=-10             ;DERINLIK ~
    Q368=+0              ;YAN OLCU ~
    Q369=+0              ;OLCU DERINLIGI ~
    Q260=+50             ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q578=+0.2            ;IC KOSELER FAKTORU
```

## 10.10 Döngü 1272 OCM DAIRE (Seçenek no. 167)

### Uygulama

Şekil döngüsü **1272 OCM DAIRE** ile bir daire programlayabilirsiniz. Şekli yüzey frezeleme için cep, ada veya sınırlama olarak kullanabilirsiniz. Ayrıca çapa bir tolerans programlama olanağına sahipsiniz.

Döngü **1272** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri programlayın:

- Döngü **1272 OCM DAIRE**
  - **Q650**=1 (şekil tipi = ada) programladığınızda döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** veya **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI** yardımıyla bir sınırlama tanımlamanız gerekir
- Döngü **272 OCM KUMLAMA**
- Gerekirse döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **277 OCM PAHLAMA**

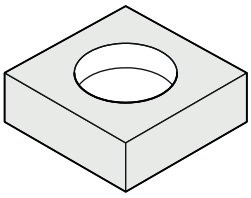
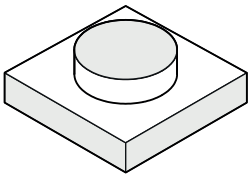
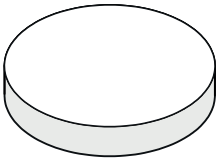
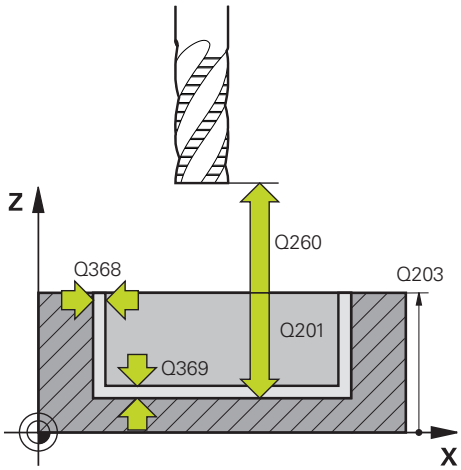
### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1272** DEF etkindir, yani döngü **1272** NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Döngü **1272** içinde belirtilen işleme bilgileri **272** ila **274** ve **277** OCM işleme döngüleri için geçerlidir.

#### Programlama için not

- Döngü için **Q367** ile bağlantılı olan uygun bir ön konumlandırma gereklidir.

### 10.10.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| Q650 = 0<br>  <br>Q650 = 1<br>  <br>Q650 = 2<br>  | **Q650 Şekil tipi?**<br>Şeklin geometrisi:<br>**0**: Cep<br>**1**: Ada<br>**2**: Yüzey frezeleme için sınırlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q223 Daire çapı?**<br>İşlemesi tamamlanmış dairenin çapı. Gerektiğinde bir tolerans programlayabilirsiniz.<br>**Diğer bilgiler:** "Toleranslar", Sayfa 348<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak şeklin konumu:<br>**0**: Alet poz. = Şekil ortası<br>**1**: Alet poz. = 90° için çeyrek daire geçişi<br>**2**: Alet poz. = 0° için çeyrek daire geçişi<br>**3**: Alet poz. = 270° için çeyrek daire geçişi<br>**4**: Alet poz. = 180° için çeyrek daire geçişi<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+0** |
|  <br> | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet ekseni koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?**<br>Dairesel cebin minimum yarıçapı, alet yarıçapının alet yarıçapı ve **Q578** çarpımı ile toplanmasıyla hesaplanır.<br>Giriş: **0.05...0.99** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1272 OCM DAIRE ~
    Q650=+0          ;SEKIL TIPI ~
    Q223=+50         ;DAIRE CAPI ~
    Q367=+0          ;CEP DURUMU ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q201=-20         ;DERINLIK ~
    Q368=+0          ;YAN OLCU ~
    Q369=+0          ;OLCU DERINLIGI ~
    Q260=+100        ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q578=+0.2        ;IC KOSELER FAKTORU
```

## 10.11 Döngü 1273 OCM YIV/CUBUK (Seçenek no. 167)

### Uygulama

Şekil döngüsü **1273 OCM YIV/CUBUK** ile bir yiv veya bir çubuk tanımlayabilirsiniz. Yüzey frezeleme için sınırlama da oluşturabilirsiniz. Ayrıca genişlikte ve uzunlukta bir tolerans programlama olanağına sahipsiniz.

Döngü **1273** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri programlayın:

- Döngü **1273 OCM YIV/CUBUK**
  - **Q650**=1 (şekil tipi = ada) programladığınızda döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** veya **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI** yardımıyla bir sınırlama tanımlamanız gerekir
- Döngü **272 OCM KUMLAMA**
- Gerekirse döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **277 OCM PAHLAMA**

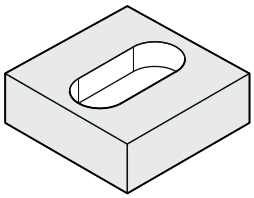
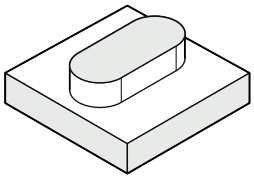
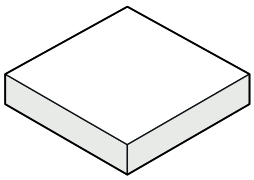
### Uyarılar

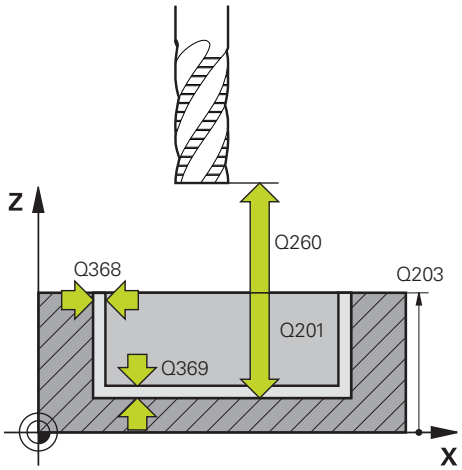
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1273** DEF etkindir, yani döngü **1273** NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Döngü **1273** içinde belirtilen işleme bilgileri **272** ila **274** ve **277** OCM işleme döngüleri için geçerlidir.

**Programlama için not**

- Döngü için **Q367** ile bağlantılı olan uygun bir ön konumlandırma gereklidir.

### 10.11.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| Q650 = 0  | **Q650 Şekil tipi?**<br>Şeklin geometrisi:<br>**0**: Cep<br>**1**: Ada<br>**2**: Yüzey frezeleme için sınırlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| Q650 = 1  | **Q219 Yiv genişliği?**<br>Yiv veya çubuk genişliği, işleme düzleminin yan eksenine paralel. Değer artımsal etki eder. Gerektiğinde bir tolerans programlayabilirsiniz.<br>**Diğer bilgiler:** "Toleranslar", Sayfa 348<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| Q650 = 2  | **Q218 Yiv uzunluğu?**<br>Yiv veya çubuk uzunluğu, işleme düzleminin ana eksenine paralel. Değer artımsal etki eder. Gerektiğinde bir tolerans programlayabilirsiniz.<br>**Diğer bilgiler:** "Toleranslar", Sayfa 348<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q367 Yiv durumu (0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak şeklin konumu:<br>**0**: Alet pozisyonu = Şekil ortası<br>**1**: Alet pozisyonu = Şeklin sol ucu<br>**2**: Alet pozisyonu = Sol şekil dairesinin merkezi<br>**3**: Alet pozisyonu = Sağ şekil dairesinin merkezi<br>**4**: Alet pozisyonu = Şeklin sağ ucu<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q224 Dönüş durumu?**<br>Şeklin tarafında döndürüleceği açı. Dönme merkezi şeklin ortasındadır. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+0** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet ekseni koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?**<br>Bir yivin minimum yarıçapı (yiv genişliği), alet yarıçapının alet yarıçapı ve **Q578**'den ürünün toplanmasıyla hesaplanır.<br>Giriş: **0.05...0.99** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1273 OCM YIV/CUBUK ~
    Q650=+0              ;SEKIL TIPI ~
    Q219=+10             ;YIV GENISLIGI ~
    Q218=+60             ;YIV UZUNLUGU ~
    Q367=+0              ;YIV KONUMU ~
    Q224=+0              ;DONUS DURUMU ~
    Q203=+0              ;YUZEY KOOR. ~
    Q201=-20             ;DERINLIK ~
    Q368=+0              ;YAN OLCU ~
    Q369=+0              ;OLCU DERINLIGI ~
    Q260=+100            ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q578=+0.2            ;IC KOSELER FAKTORU
```

## 10.12 Döngü 1278 OCM COKGEN (Seçenek no. 167)

### Uygulama

Şekil döngüsü **1278 OCM COKGEN** ile bir çokgen programlayabilirsiniz. Şekli yüzey frezeleme için cep, ada veya sınırlama olarak kullanabilirsiniz. Ayrıca referans çapa bir tolerans programlama olanağına sahipsiniz.

Döngü **1278** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri programlayın:

- Döngü **1278 OCM COKGEN**
  - **Q650**=1 (şekil tipi = ada) programladığınızda döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** veya **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI** yardımıyla bir sınırlama tanımlamanız gerekir
- Döngü **272 OCM KUMLAMA**
- Gerekirse döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA**
- Gerekirse döngü **277 OCM PAHLAMA**

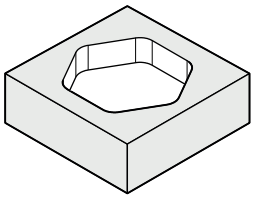
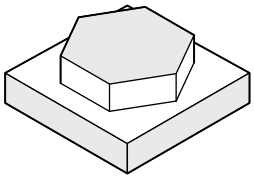
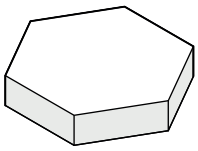
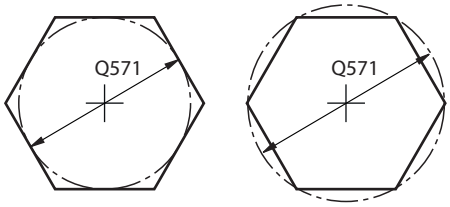
### Uyarılar

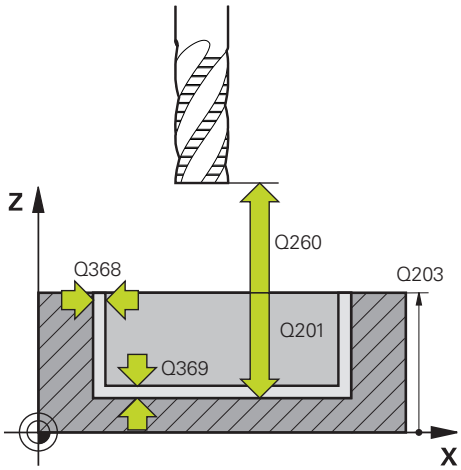
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1278** DEF etkindir, yani döngü **1278** NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Döngü **1278** içinde belirtilen işleme bilgileri **272** ila **274** ve **277** OCM işleme döngüleri için geçerlidir.

#### Programlama için not

- Döngü için **Q367** ile bağlantılı olan uygun bir ön konumlandırma gereklidir.

### 10.12.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| Q650 = 0<br>  <br>Q650 = 1<br>  <br>Q650 = 2<br>  <br>Q573 = 0<br>Q573 = 1<br>  <br> | **Q650 Şekil tipi?**<br>Şeklin geometrisi:<br>**0**: Cep<br>**1**: Ada<br>**2**: Yüzey frezeleme için sınırlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q573 İç çember/çevrel çember (0/1)?**<br>**Q571** ölçüsünün iç teğet çemberi mi dış teğet çemberi mi referans alacağını belirleyin:<br>**0**: Ölçü iç teğet çemberini referans alır<br>**1**: Ölçü dış teğet çemberini referans alır<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q571 Referans çemberi çapı?**<br>Referans dairesi çapını girin. Buraya girilen çap için dış teğet çemberinin mi yoksa iç teğet çemberinin mi referans alındığını **Q573** parametresiyle girin. Gerektiğinde bir tolerans programlayabilirsiniz.<br>**Diğer bilgiler:** "Toleranslar", Sayfa 348<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q572 Köşe sayısı?**<br>Çokgenin köşe sayısını girin. Kumanda, köşeleri her zaman çokgen üzerine eşit olarak dağıtır.<br>Giriş: **3...30** |
| | **Q660 Köşe tipi?**<br>Köşelerin geometrisi:<br>**0**: Yarıçap<br>**1**: Pah<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q220 Köşe yarıçapı?**<br>Şekil köşesinin yarıçapı veya pahı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q224 Dönüş durumu?**<br>Şeklin tarafında döndürüleceği açı. Dönme merkezi şeklin ortasındadır. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+0** |
| | **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet ekseni koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?**<br>Konturda elde edilen iç yarıçaplar alet yarıçapı artı alet yarıçapındaki ürün ve **Q578**'den elde edilir.<br>Giriş: **0.05...0.99** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1278 OCM COKGEN ~
    Q650=+0          ;SEKIL TIPI ~
    Q573=+0          ;REFERANS CEMBERI ~
    Q571=+50         ;REFERNS CEMBERI CAPI ~
    Q572=+6          ;KOSE SAYISI ~
    Q660=+0          ;KOSE TIPI ~
    Q220=+0          ;KOSE YARICAPI ~
    Q224=+0          ;DONUS DURUMU ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q201=-10         ;DERINLIK ~
    Q368=+0          ;YAN OLCU ~
    Q369=+0          ;OLCU DERINLIGI ~
    Q260=+50         ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q578=+0.2        ;IC KOSELER FAKTORU
```

## 10.13 Döngü 1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND. (Seçenek no. 167)

### Uygulama

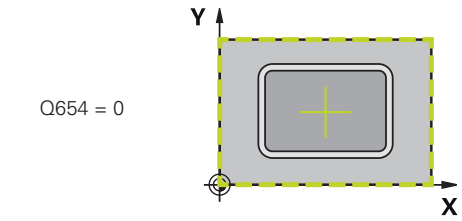
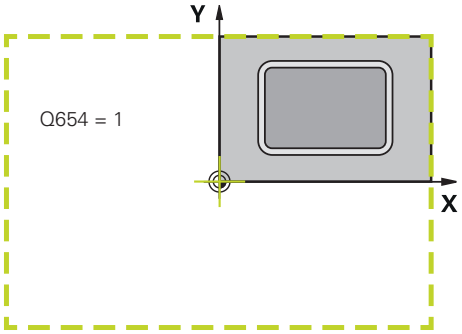
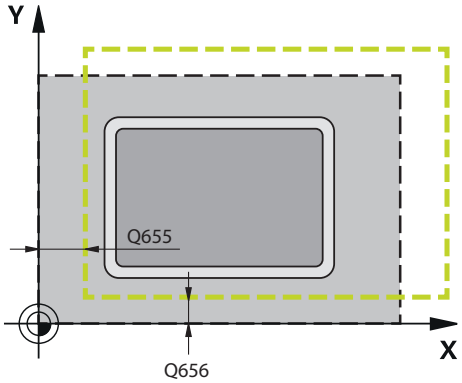
Döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** ile dikdörtgen şeklinde bir sınırlama çerçevesi programlayabilirsiniz. Bu döngü, daha önce OCM standart şekli kullanılarak programlanan bir ada, sınırlama veya açık cep için dış sınırlamayı tanımlamak amacıyla kullanılır.

Döngü, bir OCM standart şekil döngüsünde **Q650 SEKIL TIPI** döngü parametresini 0 (cep) veya 1 (ada) olarak programladığınızda etkili olur.

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1281** DEF etkindir, yani döngü **1281** NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Döngü **1281** içinde belirtilen sınırlama bilgileri **1271** ila **1273** ve **1278** döngüleri için geçerlidir.

### 10.13.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q651 Ana eksen uzunluğu?**<br>Şeklin 1. sınırlama tarafı uzunluğu, ana eksene paralel<br>Giriş: **0.001...9999.999** |
| | **Q652 Yan eksen uzunluğu?**<br>Şeklin 2. sınırlama tarafı uzunluğu, yan eksene paralel<br>Giriş: **0.001...9999.999** |
|  | **Q654 Şekil pozisyon referansı?**<br>Merkez için konum referansını girin:<br>**0**: Sınırlama merkezi için işleme konturunun merkezi referans alınır<br>**1**: Sınırlama merkezi için işleme konturunun merkezi referans alınır<br>Giriş: **0**, **1** |
|  | **Q655 Ana eksen kaydırması?**<br>Dikdörtgen sınırlamasını ana eksende kaydırma<br>Giriş: **-999.999...+999.999** |
| | **Q656 Yan eksen kaydırması?**<br>Dikdörtgen sınırlamasını yan eksende kaydırma<br>Giriş: **-999.999...+999.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND. ~
    Q651=+50          ;UZUNLUK 1 ~
    Q652=+50          ;UZUNLUK 2 ~
    Q654=+0           ;POZISYON REFERANSI ~
    Q655=+0           ;KAYDIRMA 1 ~
    Q656=+0           ;KAYDIRMA 2
```

## 10.14 Döngü 1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI (Seçenek no. 167)

### Uygulama

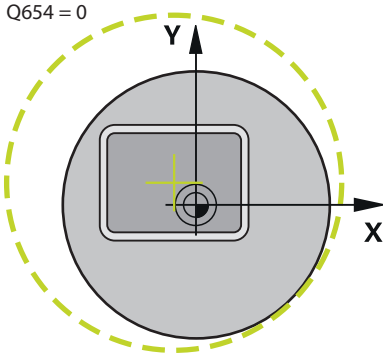
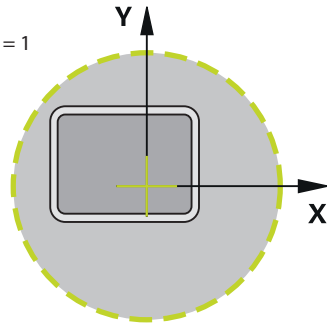
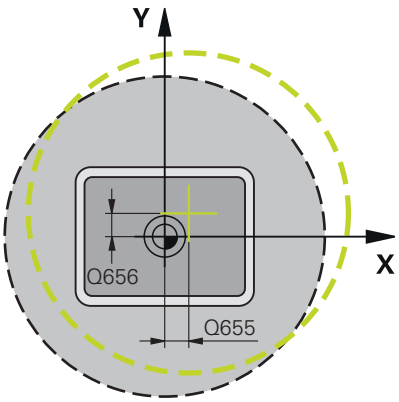
Döngü **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI** ile daire şeklinde bir sınırlama çerçevesi programlayabilirsiniz. Bu döngü, daha önce OCM standart şekli kullanılarak programlanan bir ada, sınırlama veya açık cep için dış sınırlamayı tanımlamak amacıyla kullanılır.

Döngü, bir OCM standart şekil döngüsünde **Q650 SEKIL TIPI** döngü parametresini **0** (cep) veya **1** (ada) olarak programladığınızda etkili olur.

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1282** DEF etkindir, yani döngü **1282** NC programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Döngü **1282** içinde belirtilen sınırlama bilgileri **1271** ila **1273** ve **1278** döngüleri için geçerlidir.

### 10.14.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| Q654 = 0<br>  <br> | **Q653 Çap?**<br>Sınırlama dairesinin çapı<br>Giriş: **0.001...9999.999** |
| Q654 = 1<br>  <br> | **Q654 Şekil pozisyon referansı?**<br>Merkez için konum referansını girin:<br>**0**: Sınırlama merkezi için işleme konturunun merkezi referans alınır<br>**1**: Sınırlama merkezi için işleme konturunun merkezi referans alınır<br>Giriş: **0**, **1** |
|  <br> | **Q655 Ana eksen kaydırması?**<br>Dikdörtgen sınırlamasını ana eksende kaydırma<br>Giriş: **-999.999...+999.999**<br><br>**Q656 Yan eksen kaydırması?**<br>Dikdörtgen sınırlamasını yan eksende kaydırma<br>Giriş: **-999.999...+999.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI ~
    Q653=+50          ;CAP ~
    Q654=+0           ;POZISYON REFERANSI ~
    Q655=+0           ;KAYDIRMA 1 ~
    Q656=+0           ;KAYDIRMA 2
```

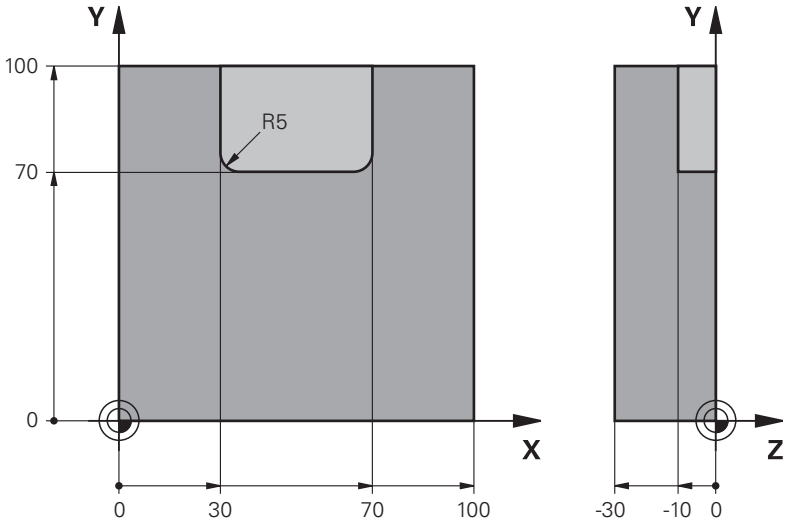
## 10.15 Programlama örnekleri

### 10.15.1 Örnek: Açık cep ve OCM döngüleriyle boşaltma

Aşağıdaki NC programında OCM döngüleri kullanılır. Bir ada ve bir sınırlama yardımıyla tanımlanacak olan bir açık cep programlanır. İşleme, bir cep için olan kumlama ve perdahlama çalışmalarını kapsar.

**Program akışı**

- Alet çağırma: Kumlama frezesi Ø 20 mm
- **CONTOUR DEF** tanımlama
- Döngü **271** tanımlama
- Döngü **272** tanımlama ve çağırma
- Alet çağırma: Kumlama frezesi Ø 8 mm
- Döngü **272** tanımlama ve çağırma
- Alet çağırma: Perdahlama frezesi Ø 6 mm
- Döngü **273** tanımlama ve çağırma
- Döngü **274** tanımlama ve çağırma




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500 | Alet çağırma, çap 20 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 5 CONTOUR DEF ~ | |
| P1 = LBL 1 I2 = LÞL 2 | |
| 6 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q201=-10 ;DERINLIK ~ | |
| Q368=+0.5 ;YAN OLCU ~ | |
| Q369=+0.5 ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q578=+0.2 ;IC KOSELER FAKTORU ~ | |
| Q569=+1 ;ACIK SINIRLAMA | |

| | |
|---|---|
| 7 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA ~ | |
| Q202=+10 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q370=+0.4 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q207=+6500 ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q568=+0.6 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. | |
| Q438=+0 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI ~ | |
| Q576=+6500 ;MIL DEVRI ~ | |
| Q579=+0.7 ;DALDIRMA S FAKTORU ~ | |
| Q575=+0 ;BESLEME STRATEJISI | |
| 8 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500 | ; Alet çağırma, çap 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA ~ | |
| Q202=+10 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q370=+0.4 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q207=+6000 ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q568=+0.6 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q438=+10 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI ~ | |
| Q576=+10000 ;MIL DEVRI ~ | |
| Q579=+0.7 ;DALDIRMA S FAKTORU ~ | |
| Q575=+0 ;BESLEME STRATEJISI | |
| 12 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000 | ; Alet çağırma, çap 6 mm |
| 14 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 15 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA ~ | |
| Q370=+0.8 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q568=+0.3 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q438=-1 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q595=+1 ;STRATEJI ~ | |
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. | |
| 16 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 17 CYCL DEF 274 OCM YAN PERDAHLAMA ~ | |

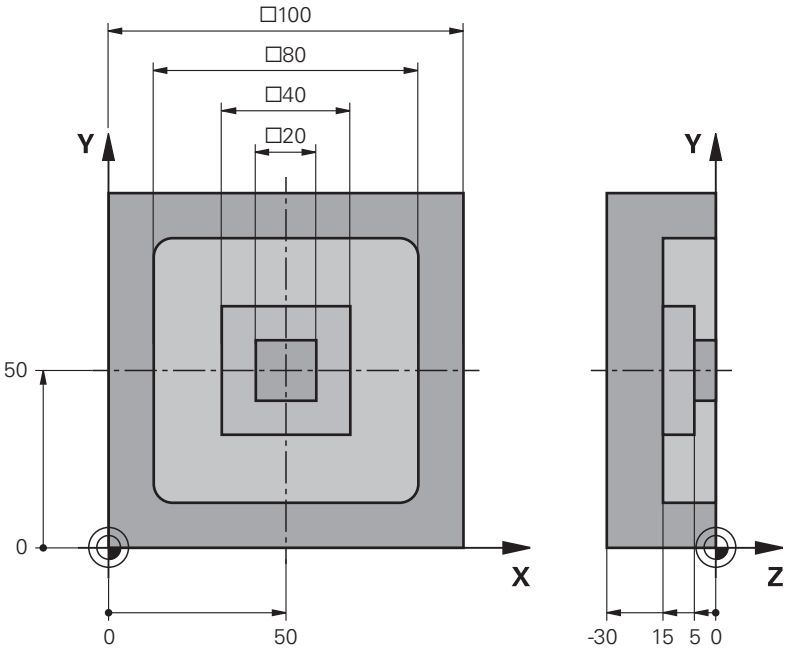
| | |
|---|---|
| Q338=+0 ;KESME PERDAHL. ~ | |
| Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q14=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q438=-1 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI | |
| 18 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 19 M30 | ; Program sonu |
| 20 LBL 1 | ; Kontur alt programı 1 |
| 21 L X+0 Y+0 | |
| 22 L X+100 | |
| 23 L Y+100 | |
| 24 L X+0 | |
| 25 L Y+0 | |
| 26 LBL 0 | |
| 27 LBL 2 | ; Kontur alt programı 2 |
| 28 L X+0 Y+0 | |
| 29 L X+100 | |
| 30 L Y+100 | |
| 31 L X+70 | |
| 32 L Y+70 | |
| 33 RND R5 | |
| 34 L X+30 | |
| 35 RND R5 | |
| 36 L Y+100 | |
| 37 L X+0 | |
| 38 L Y+0 | |
| 39 LBL 0 | |
| 40 END PGM OCM_POCKET MM | |

## 10.15.2 Örnek: OCM döngüleriyle çeşitli derinlikler

Aşağıdaki NC programında OCM döngüleri kullanılır. Bir cep ve farklı yüksekliklerde iki ada tanımlanır. İşleme, bir kontur için olan kumlama ve perdahlama çalışmalarını kapsar.

**Program akışı**

- Alet çağırma: Kumlama frezesi Ø 10 mm
- **CONTOUR DEF** tanımlama
- Döngü **271** tanımlama
- Döngü **272** tanımlama ve çağırma
- Alet çağırma: Perdahlama frezesi Ø 6 mm
- Döngü **273** tanımlama ve çağırma
- Döngü **274** tanımlama ve çağırma




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500 | ; Alet çağırma, çap 10 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 5 CONTOUR DEF ~ | |
| P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5 | |
| 6 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q201=-15 ;DERINLIK ~ | |
| Q368=+0.5 ;YAN OLCU ~ | |
| Q369=+0.5 ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q578=+0.2 ;IC KOSELER FAKTORU ~ | |
| Q569=+0 ;ACIK SINIRLAMA | |

| | |
|---|---|
| 7 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA ~ | |
| Q202=+20 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q370=+0.4 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q207=+6500 ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q568=+0.6 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q438=+0 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI ~ | |
| Q576=+10000 ;MIL DEVRI ~ | |
| Q579=+0.7 ;DALDIRMA S FAKTORU ~ | |
| Q575=+1 ;BESLEME STRATEJISI | |
| 8 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000 | ; Alet çağırma, çap 6 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA ~ | |
| Q370=+0.8 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q568=+0.3 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q438=-1 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q595=+1 ;STRATEJI ~ | |
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. | |
| 12 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 13 CYCL DEF 274 OCM YAN PERDAHLAMA ~ | |
| Q338=+0 ;KESME PERDAHL. ~ | |
| Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q14=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q438=+5 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI | |
| 14 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 15 M30 | ; Program sonu |
| 16 LBL 1 | ; Kontur alt programı 1 |
| 17 L X-40 Y-40 | |
| 18 L X+40 | |
| 19 L Y+40 | |
| 20 L X-40 | |
| 21 L Y-40 | |
| 22 LBL 0 | |

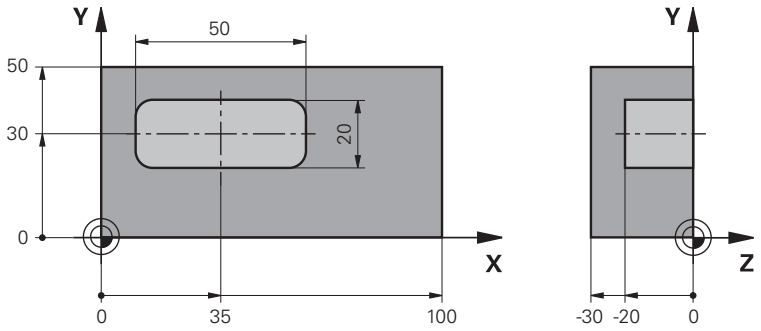
| | |
|---|---|
| **23 LBL 2** | ; Kontur alt programı 2 |
| **24 L X-10 Y-10** | |
| **25 L X+10** | |
| **26 L Y+10** | |
| **27 L X-10** | |
| **28 L Y-10** | |
| **29 LBL 0** | |
| **30 LBL 3** | ; Kontur alt programı 3 |
| **31 L X-20 Y-20** | |
| **32 L Y+20** | |
| **33 L X+20** | |
| **34 L Y-20** | |
| **35 L X-20** | |
| **36 LBL 0** | |
| **37 END PGM OCM_DEPTH MM** | |

### 10.15.3 Örnek: OCM döngüleri ile yüzey frezeleme ve ardıl boşaltma

Aşağıdaki NC programında OCM döngüleri kullanılır. Bir sınırlama veya ada yardımıyla tanımlanacak olan bir alanda yüzey frezeleme gerçekleştirilir. Ayrıca daha küçük kumlama aleti için ek ölçü içeren bir cebin frezelemesi de yapılır.

**Program akışı**

- Alet çağırma: Kumlama frezesi Ø 12 mm
- **CONTOUR DEF** tanımlama
- Döngü **271** tanımlama
- Döngü **272** tanımlama ve çağırma
- Alet çağırma: Kumlama frezesi Ø 8 mm
- Döngü **272** tanımlama ve yeniden çağırma




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM FACE_MILL MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2 | |
| 3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000 | ; Alet çağırma, çap 12 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 5 CONTOUR DEF ~ | |
| P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 ~ | |
| P3 = LBL 2 ; | |
| 6 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI ~ | |
| Q203=+2 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q201=-22 ;DERINLIK ~ | |
| Q368=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q369=+0 ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q578=+0.2 ;IC KOSELER FAKTORU ~ | |
| Q569=+1 ;ACIK SINIRLAMA | |
| 7 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA ~ | |
| Q202=+24 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q370=+0.4 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q207=+8000 ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q568=+0.6 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q438=-1 ;CIKARILAN ALET ~ | |

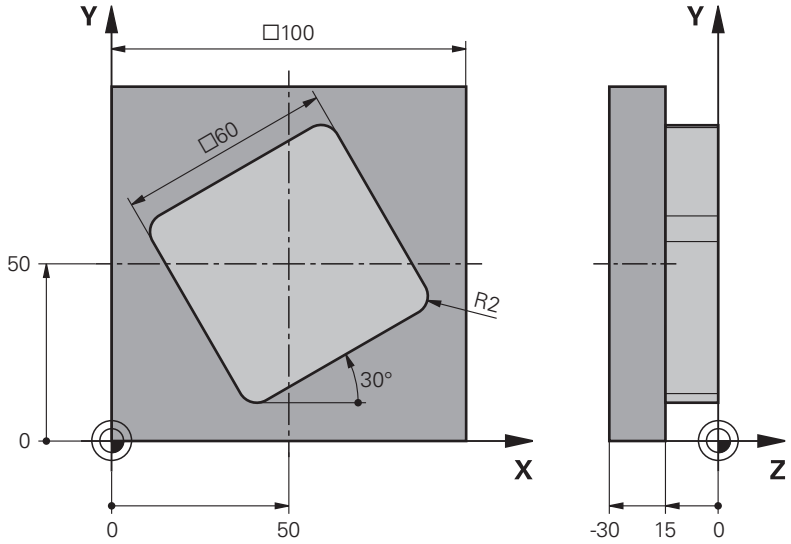
| | |
|---|---|
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI ~ | |
| Q576=+8000 ;MIL DEVRI ~ | |
| Q579=+0.7 ;DALDIRMA S FAKTORU ~ | |
| Q575=+1 ;BESLEME STRATEJISI | |
| 8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99 | ; Döngü çağırması |
| 9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000 | ; Alet çağırma, çap 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA ~ | |
| Q202=+25 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q370=+0.4 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q207= 6500 ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q568=+0.6 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q438=+6 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI ~ | |
| Q576=+10000 ;MIL DEVRI ~ | |
| Q579=+0.7 ;DALDIRMA S FAKTORU ~ | |
| Q575=+1 ;BESLEME STRATEJISI | |
| 12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99 | ; Döngü çağırması |
| 13 M30 | ; Program sonu |
| 14 LBL 1 | ; Kontur alt programı 1 |
| 15 L X+0 Y+0 | |
| 16 L Y+50 | |
| 17 L X+100 | |
| 18 L Y+0 | |
| 19 L X+0 | |
| 20 LBL 0 | |
| 21 LBL 2 | ; Kontur alt programı 2 |
| 22 L X+10 Y+30 | |
| 23 L Y+40 | |
| 24 RND R5 | |
| 25 L X+60 | |
| 26 RND R5 | |
| 27 L Y+20 | |
| 28 RND R5 | |
| 29 L X+10 | |
| 30 RND R5 | |
| 31 L Y+30 | |
| 32 LBL 0 | |
| 33 END PGM FACE_MILL MM | |

## 10.15.4 Örnek: OCM şekil döngüleri ile kontur

Aşağıdaki NC programında OCM döngüleri kullanılır. İşleme, bir ada için olan kumlama ve perdahlama çalışmalarını kapsar.

**Program akışı**

- Alet çağırma: Kumlama frezesi Ø 8 mm
- Döngü **1271** tanımlama
- Döngü **1281** tanımlama
- Döngü **272** tanımlama ve çağırma
- Alet çağırma: Perdahlama frezesi Ø 8 mm
- Döngü **273** tanımlama ve çağırma
- Döngü **274** tanımlama ve çağırma




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500 | ; Alet çağırma, çap 8 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 5 CYCL DEF 1271 OCM DIKDORTGEN ~ | |
| Q650=+1 ;SEKIL TIPI ~ | |
| Q218=+60 ;1. YAN UZUNLUKLAR ~ | |
| Q219=+60 ;2. YAN UZUNLUKLAR ~ | |
| Q660=+0 ;KOSE TIPI ~ | |
| Q220=+2 ;KOSE YARICAPI ~ | |
| Q367=+0 ;CEP DURUMU ~ | |
| Q224=+30 ;DONUS DURUMU ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q201=-10 ;DERINLIK ~ | |
| Q368=+0.5 ;YAN OLCU ~ | |
| Q369=+0.5 ;OLCU DERINLIGI ~ | |
| Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q578=+0.2 ;IC KOSELER FAKTORU | |

| | |
|---|---|
| 6 CYCL DEF 1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND. ~ | |
| Q651=+100 ;UZUNLUK 1 ~ | |
| Q652=+100 ;UZUNLUK 2 ~ | |
| Q654=+0 ;POZISYON REFERANSI ~ | |
| Q655=+0 ;KAYDIRMA 1 ~ | |
| Q656=+0 ;KAYDIRMA 2 | |
| 7 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA ~ | |
| Q202=+20 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q370=+0.424 ;GECIS BINDIRME ~ | |
| Q207=+6800 ;FREZE BESLEMESI ~ | |
| Q568=+0.6 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q438=+0 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI ~ | |
| Q576=+10000 ;MIL DEVRI ~ | |
| Q579=+0.7 ;DALDIRMA S FAKTORU ~ | |
| Q575=+1 ;BESLEME STRATEJISI | |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; Konumlandırma ve döngü çağırma |
| 9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000 | ; Alet çağırma, çap 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA ~ | |
| Q370=+0.8 ;GECIS BINDIRME | |
| Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q568=+0.3 ;DALDIRMA FAKTORU ~ | |
| Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q438=+4 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q595=+1 ;STRATEJI ~ | |
| Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT. | |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; Konumlandırma ve döngü çağırma |
| 13 CYCL DEF 274 OCM YAN PERDAHLAMA ~ | |
| Q338=+15 ;KESME PERDAHL. ~ | |
| Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q14=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q438=+4 ;CIKARILAN ALET ~ | |
| Q351=+1 ;FREZE TIPI | |
| 14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; Konumlandırma ve döngü çağırma |
| 15 M30 | ; Program sonu |
| 16 END PGM OCM_FIGURE MM | |

# 11

# Örnek tanımı döngüleri

## 11.1 Temel bilgiler

### 11.1.1 Genel bakış

Kumanda, nokta örnekleri üretmenizi sağlayan üç döngü kullanıma sunar:

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **220** | **ORNEK DAIRE**<br>■ Daire örneği tanımlama<br>■ Tam daire veya yarım daire<br>■ Başlangıç ve bitiş açısını girme | **DEF** etkin | Sayfa 378 |
| **221** | **ORNEK HATLAR**<br>■ Çizgi örneği tanımlama<br>■ Dönüş açısını girme | **DEF** etkin | Sayfa 381 |
| **224** | **ORNEK VERI MATRISI KODU**<br>■ Metinleri veri matrisi kodu nokta örneğine dönüştürme<br>■ Konum ve boyut girme | **DEF** etkin | Sayfa 385 |

Aşağıdaki döngüleri nokta örneği döngüleri ile kombine edebilirsiniz:

| | Döngü 220 | Döngü 221 | Döngü 224 |
|---|---|---|---|
| **200 DELIK** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **201 SURTUNME** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **202 CEVIR** | ✓ | ✓ | – |
| **203 EVRENSEL DELIK** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **204 GERIYE DUSURULMESI** | ✓ | ✓ | – |
| **205 EVR. DELME DERINLIGI** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **206 DISLI DELME** | ✓ | ✓ | – |
| **207 DISLI DEL GS** | ✓ | ✓ | – |
| **208 DELIK FREZESI** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **209 DISLI DEL PARCA KIR.** | ✓ | ✓ | – |
| **240 MERKEZLEME** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **251 DIKDORTGEN CEP** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **252 DAIRE CEBI** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **253 YIV FREZELEME** | ✓ | ✓ | – |
| **254 YUVARLATILM. YIV** | – | ✓ | – |
| **256 RECTANGULAR STUD** | ✓ | ✓ | – |
| **257 CIRCULAR STUD** | ✓ | ✓ | – |
| **262 DISLI FREZESI** | ✓ | ✓ | – |
| **263 GIZLI DISLI FREZESI** | ✓ | ✓ | – |
| **264 DELME DISLI FREZESI** | ✓ | ✓ | – |
| **265 HELEZ DELME DISL FRE** | ✓ | ✓ | – |
| **267 DIS DISLI FREZESI** | ✓ | ✓ | – |

Düzensiz nokta örnekleri üretmeniz gerekiyorsa nokta tablolarını **CYCL CALL PAT** ile kullanın.

**PATTERN DEF** fonksiyonu ile başka düzenli nokta örnekleri kullanıma sunulmuştur.

**Diğer bilgiler:** "PATTERN DEF örnek tanımı", Sayfa 74

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

## 11.2 Döngü 220 ORNEK DAIRE

### Uygulama

Döngü ile tam veya yarım daire olarak bir nokta örneği tanımlayabilirsiniz. Bu tanımlama önceden tanımlanmış bir işleme döngüsü için kullanılır.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti hızlı çalışma modunda güncel konumdan ilk çalışmanın başlangıç noktasına konumlandırır.

   Sıra:
   - 2. güvenlik mesafesine yaklaşma (mil ekseni)
   - İşleme düzlemindeki başlama noktasına yaklaşma
   - Malzeme yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil ekseni)

2 Bu konumdan itibaren kumanda son tanımlanmış işleme döngüsünü uygular

3 Sonra kumanda aleti bir doğru hareketiyle veya bir daire hareketiyle sonraki işlemenin başlangıç noktasına konumlandırır. Burada alet güvenlik mesafesinde bulunur (veya 2. güvenlik mesafesinde) bulunur

4 Tüm çalışmalar uygulanıncaya kadar bu işlem (1 ile 3 arası) kendini tekrar eder

> Bu döngüyü **Programm akışı / Tekli tümce** işletim türünde modunda çalıştırırsanız kumanda bir nokta örneğinin noktaları arasında durur.

### Uyarılar

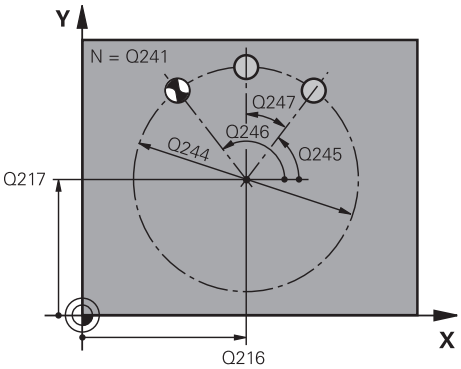
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **220** DEF etkindir. Döngü **220** ayrıca, otomatik olarak en son tanımlanan işleme döngüsünü de çağırır.

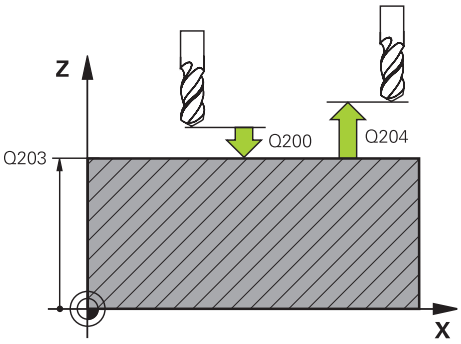
**Programlama için not**

- **200** ila **209** ve **251** ila **267** döngülerinden birini döngü **220** veya döngü **221** ile kombine ederseniz güvenlik mesafesi, malzeme yüzeyi ve döngü **220** veya **221** içindeki 2. güvenlik mesafesi etkili olur. Bu durum NC programı dahilinde, ilgili parametrelerin üzerine yazılıncaya kadar geçerli olur.

  **Örnek**: Bir NC programında döngü **200** için **Q203**=0 ile tanımlama yapılırsa ve ardından döngü **220** için **Q203**=-5 ile programlama yapılırsa sonrasındaki **CYCL CALL** ve **M99** çağrılarında **Q203**=-5 kullanılır. Döngü **220** ve **221**, **CALL** etkin işleme döngüsü için yukarıda belirtilen parametrelerin üzerine yazar (iki döngüde de aynı giriş parametrelerinin mevcut olması durumunda).

## 11.2.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q216 Orta 1. eksen?**<br>İşleme düzleminin ana eksenindeki daire parçası merkez noktası. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q217 Orta 2. eksen?**<br>İşleme düzleminin yan eksendeki daire parçası merkez noktası. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q244 Daire kesiti çapı?**<br>Kısmi dairenin çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q245 Başlangıç açısı?**<br>İşleme düzlemi ana ekseni ile daire parçasındaki ilk çalışmanın başlangıç noktası arasındaki açı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Q246 Son açı?**<br>İşleme düzlemi ana ekseni ile daire parçasındaki son çalışmanın başlangıç noktası arasındaki açı (tam daireler için geçerli değil); başlangıç açısına eşit olmayan son açıyı girin; son açıyı başlangıç açısından daha büyük girerseniz çalışma saat yönü tersine, aksi halde saat yönünde olur. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Q247 Açı adımı?**<br>Kısmi dairedeki iki işlem arasındaki açı; açı adımı sıfıra eşitse kumanda; açı adımını başlangıç açısı, son açı ve işlem sayısından hesaplar; bir açı adımı girilmişse kumanda son açıyı dikkate almaz; açı adımının ön işareti çalışma yönünü belirler (– = saat yönü). Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Q241 İşlem sayısı?**<br>Daire parçasındaki çalışmaların sayısı<br>Giriş: **1...99999** |

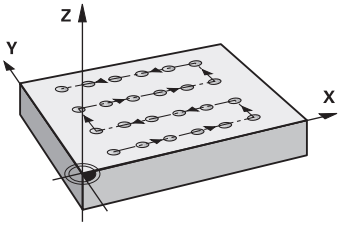
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**<br>Aletin çalışmalar arasında nasıl hareket etmesi gerektiğini belirleyin:<br>**0**: Çalışmalar arasında güvenlik mesafesine sürün<br>**1**: İşlemeler arasında 2. güvenlik mesafesine sürün<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1**<br>Aletin çalışmalar arasında hangi hat fonksiyonu ile hareket etmesi gerektiğini belirleyin:<br>**0**: Çalışmalar arasında bir doğrunun üzerinde sürün<br>**1**: Çalışmalar arasında daire kesiti çapı üzerinde dairesel sürün<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 220 ORNEK DAIRE ~
    Q216=+50          ;ORTA 1. EKSEN ~
    Q217=+50          ;ORTA 2. EKSEN ~
    Q244=+60          ;DAIRE KESITI CAPI ~
    Q245=+0           ;BASLANGIC ACISI ~
    Q246=+360         ;SON ACI ~
    Q247=+0           ;ACI ADIMI ~
    Q241=+8           ;ISLEM SAYISI ~
    Q200=+2           ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0           ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50          ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q301=+1           ;GUVENLI YUKS. SURME ~
    Q365=+0           ;ISLEM TIPI
12 CYCL CALL
```

## 11.3 Döngü 221 ORNEK HATLAR

### Uygulama




Döngü ile çizgi olarak bir nokta örneği tanımlayabilirsiniz. Bu tanımlama önceden tanımlanmış bir işleme döngüsü için kullanılır.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti otomatik olarak güncel konumdan ilk çalışmanın başlangıç noktasına konumlandırır

Sıra:

- 2. güvenlik mesafesine yaklaşma (mil ekseni)
- İşleme düzlemindeki başlama noktasına yaklaşma
- Malzeme yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil ekseni)

2 Bu konumdan itibaren kumanda son tanımlanmış işleme döngüsünü uygular

3 Sonra kumanda aleti buradan ana eksenin pozitif yönünde, bir sonraki çalışmanın başlangıç noktasına konumlandırır. Burada alet güvenlik mesafesinde bulunur (veya 2. güvenlik mesafesinde) bulunur

4 Birinci satırın tüm çalışmaları uygulanıncaya kadar bu işlem (1 ila 3) kendini tekrar eder. Alet birinci satırın son noktasında durur

5 Ardından kumanda aleti ikinci satırın son noktasına kadar sürer ve burada çalışmayı uygular

6 Kumanda aleti buradan ana eksenin negatif yönünde, bir sonraki çalışmanın başlangıç noktasına konumlandırır

7 İkinci satırın tüm çalışmaları uygulanıncaya kadar bu işlem (6) kendini tekrar eder

8 Daha sonra kumanda aleti sonraki satırın başlangıç noktasının üzerine sürer

9 Bir sallanma hareketiyle tüm diğer satırlar işlenir

| | |
|---|---|
| i | Bu döngüyü **Programm akışı / Tekli tümce** işletim türünde modunda çalıştırırsanız kumanda bir nokta örneğinin noktaları arasında durur. |

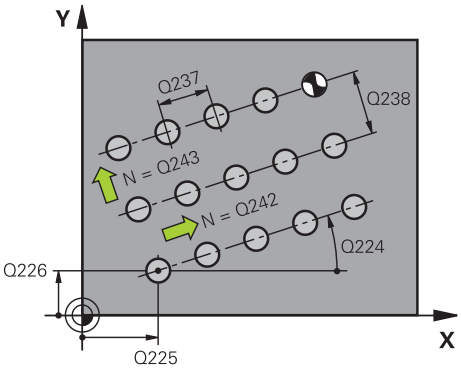
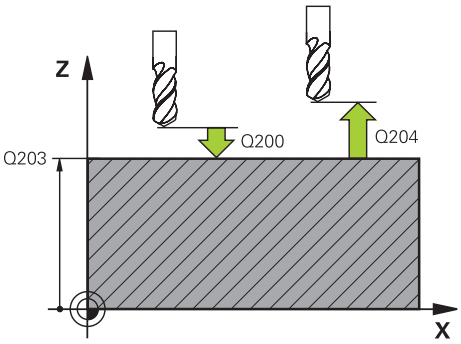
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **221** DEF etkindir. Döngü **221** ayrıca, otomatik olarak en son tanımlanan işleme döngüsünü de çağırır.

### Programlama için notlar

- **200** ila **209** ve **251** ila **267** döngülerinden birini döngü **221** ile kombine ederseniz güvenlik mesafesi, malzeme yüzeyi, 2. güvenlik mesafesi ve döngü **221** içindeki dönme konumu etkili olur.
- Döngü **254** ile döngü **221** birlikte kullanıldığında yiv konumu olarak 0 kullanılamaz.

### 11.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q225 1. eksen başlangıç noktası?**<br>İşleme düzleminin ana eksenindeki başlangıç noktasının koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q226 2. eksen başlangıç noktası?**<br>İşleme düzleminin yan eksenindeki başlangıç noktasının koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q237 1. eksen mesafesi?**<br>Satırdaki tekli noktaların mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q238 2. eksen mesafesi?**<br>Her bir satırın arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q242 Sütun sayısı?**<br>Satırdaki çalışmaların sayısı<br>Giriş: **0...99999** |
| | **Q243 Satır sayısı?**<br>Satırların sayısı<br>Giriş: **0...99999** |
| | **Q224 Dönüş durumu?**<br>Tüm düzenleme resminin etrafında döndürüleceği açı. Dönme merkezi başlangıç noktasında bulunur. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**<br>Aletin çalışmalar arasında nasıl hareket etmesi gerektiğini belirleyin:<br>**0**: Çalışmalar arasında güvenlik mesafesine sürün<br>**1**: İşlemeler arasında 2. güvenlik mesafesine sürün<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

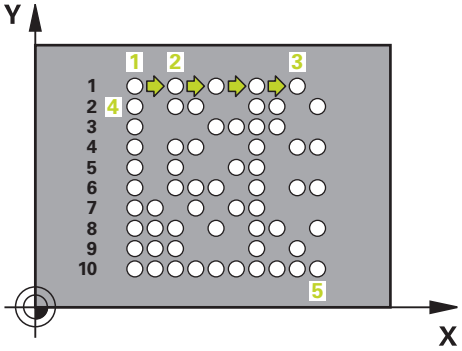
```
11 CYCL DEF 221 ORNEK HATLAR ~
    Q225=+15          ;1. EKSEN BASL. NOKT. ~
    Q226=+15          ;2. EKSEN BASL. NOKT. ~
    Q237=+10          ;1. EKSEN MESAFESI ~
    Q238=+8           ;2. EKSEN MESAFESI ~
    Q242=+6           ;SUTUN SAYISI ~
    Q243=+4           ;SATIR SAYISI ~
    Q224=+15          ;DONUS DURUMU ~
    Q200=+2           ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0           ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50          ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q301=+1           ;GUVENLI YUKS. SURME
12 CYCL CALL
```

## 11.4 Döngü 224 ORNEK VERI MATRISI KODU

### Uygulama

Döngü **224 ORNEK VERI MATRISI KODU** ile metinleri veri matrisi kodu olarak adlandırılan öğelere dönüştürebilirsiniz. Bu, daha önce tanımlanan bir işleme döngüsü için nokta örneği işlevi görür.

**Döngü akışı**




1 Kumanda, aleti otomatik olarak programlanan başlangıç noktasında güncel pozisyonun önüne konumlandırır. Bu, sol alt köşede bulunur.

Sıra:

- İkinci güvenlik mesafesine yaklaşma (mil ekseni)
- İşleme düzlemindeki başlama noktasına yaklaşma
- Malzeme yüzeyi üzerinden Güvenlik mesafesi yerine hareket (mil ekseni)

2 Ardından kumanda, aleti yan eksenin pozitif yönünde birinci satırın ilk başlangıç noktasına **1** hareket ettirir

3 Bu konumdan itibaren kumanda son tanımlanmış işleme döngüsünü uygular

4 Ardından kumanda, aleti ana eksenin pozitif yönünde, bir sonraki işlemenin ikinci başlangıç noktasına **2** konumlandırır. Bu sırada alet, 1. güvenlik mesafesinde bulunur

5 Birinci satırın tüm işlemeleri uygulanana kadar bu işlem tekrarlanır. Alet birinci satırın son noktasında **3** durur

6 Ardından kumanda, aleti ana ve yan eksenin negatif yönünde sonraki satırın birinci başlangıç noktasına **4** hareket ettirir

7 Ardından sonraki işleme gerçekleştirilir

8 Bu işlemler, veri matrisi kodu gösterilene kadar tekrarlanır. İşleme, sağ alt köşede **5** sonlanır

9 Ardından kumanda programlanan ikinci güvenlik mesafesine hareket eder

## Uyarılar

**BILGI**

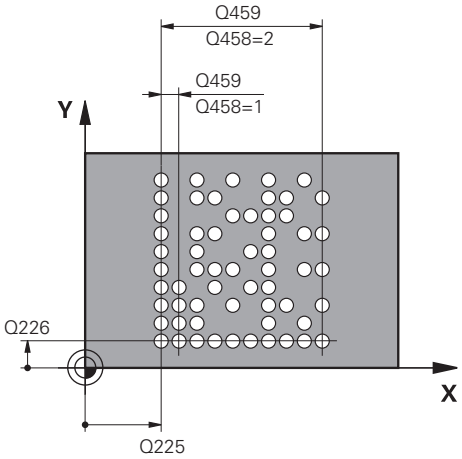
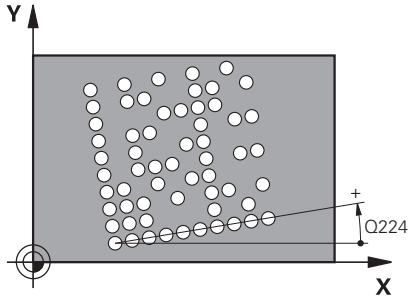
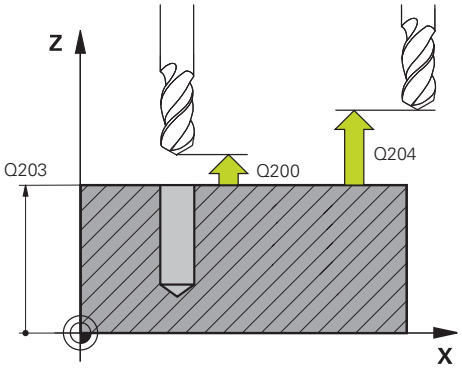
**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

İşleme döngülerinden birini döngü **224** ile kombine ederseniz **Güvenlik mesafesi**, koordinat yüzeyi ve döngü **224** içindeki 2. güvenlik mesafesi etkili olur.

- İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı** işletim türünde **TEKLİ SET** modunda NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **224** DEF etkindir. Döngü **224** ayrıca, otomatik olarak en son tanımlanan işleme döngüsünü de çağırır.
- Kumanda, **%** özel karakterini özel işlevler için kullanır. Bu karakteri bir veri matrisi koduna koymak istiyorsanız, o zaman bunu metinde çift olarak girmeniz gerekir, örn. **%%**.

### 11.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q225 1. eksen başlangıç noktası?**<br>Ana eksendeki kodun sol alt köşesindeki koordinat. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q226 2. eksen başlangıç noktası?**<br>Yan eksendeki kodun sol alt köşesindeki bir koordinatın tanımı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **QS501 Metin girişi?**<br>Tırnak işaretinin içerisindeki dönüştürülecek metin. Değişkenlerin atanması mümkündür.<br>**Diğer bilgiler:** "Veri matris kodundaki değişken metinleri verme", Sayfa 388<br>Giriş: Maks. **255** karakter |
| | **Q458 Hücre/örnek büyüklüğü (1/2)?**<br>Veri matris kodunun **Q459** içinde nasıl tanımlandığını belirleyin:<br>**1**: Hücre mesafesi<br>**2**: Örnek büyüklüğü<br>Giriş: **1**, **2** |
|  | **Q459 Örnek büyüklüğü?**<br>Hücrelerin mesafesinin veya örnek büyüklüğünün tanımı:<br>Eğer **Q458=1** ise: Birinci ve ikinci hücre arasındaki mesafe (hücrelerin merkez noktasından hareketle)<br>Eğer **Q458=2** ise: Birinci ve son hücre arasındaki mesafe (hücrelerin merkez noktasından hareketle)<br>Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
|  | **Q224 Dönüş durumu?**<br>Tüm düzenleme resminin etrafında döndürüleceği açı. Dönme merkezi başlangıç noktasında bulunur. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ile malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı alet ekseni mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 224 ORNEK VERI MATRISI KODU ~
    Q225=+0          ;1. EKSEN BASL. NOKT. ~
    Q226=+0          ;2. EKSEN BASL. NOKT. ~
    QS501=""         ;METIN ~
    Q458=+1          ;BOYUT SECIMI ~
    Q459=+1          ;BUYUKLUK ~
    Q224=+0          ;DONUS DURUMU ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES.
12 CYCL CALL
```

## 11.4.2 Veri matris kodundaki değişken metinleri verme

Sabit karakterlere ilaveten belirli değişkenleri veri matris kodu olarak verebilirsiniz. Bir değişken girişini **%** ile başlatırsınız.

Aşağıdaki değişken metinlerden **224 ORNEK VERI MATRISI KODU** döngüsünde yararlanabilirsiniz:

- Tarih ve saat
- NC programlarının adları ve yolları
- Sayaç durumları

**Tarih ve saat**

Güncel tarihi, güncel saati veya güncel takvim haftasını bir veri matris koduna dönüştürebilirsiniz. Bunun için **QS501** döngü parametresinde **%time<x>** değerini girin. **<x>** formatı tanımlar; ör. GG.AA.YYYY için 08.

> Tarih formatlarını 1 ile 9 arasında girerken başına 0 koymanız gerektiğini unutmayın, ör. **%time08**.

Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

| Giriş | Biçim |
|---|---|
| **%time00** | GG.AA.YYYY ss:dd:ss |
| **%time01** | G.AA.YYYY s:dd:ss |
| **%time02** | G.AA.YYYY s:dd |
| **%time03** | G.AA.YY s:dd |
| **%time04** | YYYY-AA-GG ss:dd:ss |
| **%time05** | YYYY-AA-GG ss:dd |
| **%time06** | YYYY-AA-GG s:dd |
| **%time07** | YY-AA-GG s:dd |
| **%time08** | GG.AA.YYYY |
| **%time09** | G.AA.YYYY |
| **%time10** | G.AA.YY |
| **%time11** | YYYY-AA-GG |
| **%time12** | YY-AA-GG |
| **%time13** | ss:dd:ss |
| **%time14** | s:dd:ss |
| **%time15** | s:dd |
| **%time99** | Takvim haftası |

**NC programlarının adları ve yolları**

Etkin NC programının veya çağrılmış bir NC programının adını veya yolunu bir veri matris koduna dönüştürebilirsiniz. Bunun için **QS501** döngü parametresinde **%time<x>** veya **%prog<x>** değerini girin.

Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

| Giriş | Anlamı | Örnek |
|---|---|---|
| **%main0** | Etkin NC programının tam dosya yolu | **TNC:\MILL.h** |
| **%main1** | Etkin NC programının dizin yolu | **TNC:** |
| **%main2** | Etkin NC programının adı | **MILL** |
| **%main3** | Etkin NC programının dosya türü | **.H** |
| **%prog0** | Çağrılan NC programının tam dosya yolu | **TNC:\HOUSE.h** |
| **%prog1** | Çağrılan NC programının dizin yolu | **TNC:** |
| **%prog2** | Çağrılan NC programının adı | **HOUSE** |
| **%prog3** | Çağrılan NC programının dosya türü | **.H** |

**Sayaç durumları**

Güncel sayaç durumunu bir veri matris koduna dönüştürebilirsiniz. Kumanda geçerli sayaç durumunu içinde **Program akışı** içinde **Durum** çalışma alanının **PGM** sekmesinde gösterir.

Bunun için **QS501** döngü parametresinde **%count<x>** değerini girin.

**%count** sonradaki sayı ile veri matris kodunun kaç hane içerdiğini tanımlarsınız. Maksimum dokuz yer mümkündür.

Örnek:

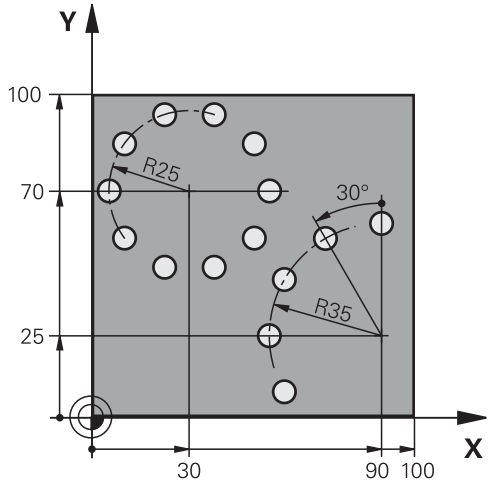
- Programlama: **%count9**
- Güncel sayaç durumu: 3
- Sonuç: 000000003

**Kullanım bilgileri**

- Kumanda, Simülasyon yalnızca sizin doğrudan NC programında tanımladığınız sayaç durumunu simüle eder. içindeki **Program akışı** işletim türünde **Durum** çalışma alanındaki sayaç durumu dikkate alınmaz.

## 11.5 Programlama örnekleri

### 11.5.1 Örnek: Çember




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 200 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 200 Z S3500 | ; Alet çağırma |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; Aleti geri çek |
| 5 CYCL DEF 200 DELIK ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q201=-15 ;DERINLIK ~ | |
| Q206=+250 ;DERIN KESME BESL. ~ | |
| Q202=+4 ;KESME DERINL. ~ | |
| Q210=+0 ;UST BEKLEME SURESI ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+50 ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q211=+0.25 ;ALT BEKLEME SURESI ~ | |
| Q395=+0 ;DERINLIK REFERANSI | |
| 6 CYCL DEF 220 ORNEK DAIRE ~ | |
| Q216=+30 ;ORTA 1. EKSEN ~ | |
| Q217=+70 ;ORTA 2. EKSEN ~ | |
| Q244=+50 ;DAIRE KESITI CAPI ~ | |
| Q245=+0 ;BASLANGIC ACISI ~ | |
| Q246=+360 ;SON ACI ~ | |
| Q247=+0 ;ACI ADIMI ~ | |
| Q241=+10 ;ISLEM SAYISI ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+100 ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q301=+1 ;GUVENLI YUKS. SURME ~ | |

| | |
|---|---|
| Q365=+0 ;ISLEM TIPI | |
| 7 CYCL DEF 220 ORNEK DAIRE ~ | |
| Q216=+90 ;ORTA 1. EKSEN ~ | |
| Q217=+25 ;ORTA 2. EKSEN ~ | |
| Q244=+70 ;DAIRE KESITI CAPI ~ | |
| Q245=+90 ;BASLANGIC ACISI ~ | |
| Q246=+360 ;SON ACI ~ | |
| Q247=+30 ;ACI ADIMI ~ | |
| Q241=+5 ;ISLEM SAYISI ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q204=+100 ;2. GUVENLIK MES. ~ | |
| Q301=+1 ;GUVENLI YUKS. SURME ~ | |
| Q365=+0 ;ISLEM TIPI | |
| 8 L Z+100 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 9 M30 | ; Program sonu |
| 10 END PGM 200 MM | |

# 12

# Özel döngüler

## 12.1 Temel bilgiler

### 12.1.1 Genel bakış

Kumanda, özel uygulamalar için şu döngüleri kullanıma sunar:

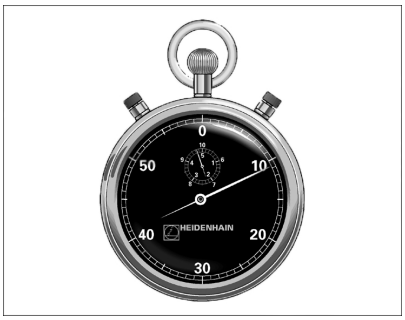
| Döngü | | Akış | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **9** | **BEKLEME SURESI**<br>■ Program akışını referans süresi boyunca durdurma | **DEF** etkin | Sayfa 395 |
| **12** | **PGM CALL**<br>■ İstenen NC programını çağırma | **DEF** etkin | Sayfa 396 |
| **13** | **YONLENDIRME**<br>■ Mili belirli bir açıyla döndürme | **DEF** etkin | Sayfa 397 |
| **32** | **TOLERANS**<br>■ Sarsıntısız işleme için izin verilen kontur sapmasını programlama | **DEF** etkin | Sayfa 399 |
| **291** | **IPO.-TORNA KUPLAJ** (seçenek no. 96)<br>■ Alet milinin doğrusal eksenlerin konumuna bağlanması<br>■ Veya mil bağlantısının kaldırılması | **CALL** etkin | Sayfa 403 |
| **292** | **IPO.-TORNA KONTUR** (seçenek no. 96)<br>■ Alet milinin doğrusal eksenlerin konumuna bağlanması<br>■ Etkin işleme düzleminde, rotasyonel olarak simetrik olan belirli konturlar oluşturma<br>■ Eğik bir işleme düzlemi ile gerçekleştirilebilir | **CALL** etkin | Sayfa 409 |
| **225** | **GRAVURLE**<br>■ Düz bir yüzeye gravür kazıma<br>■ Düz bir çizgi boyunca veya bir daire yayı boyunca | **CALL** etkin | Sayfa 418 |
| **232** | **PLANLI FREZELEME**<br>■ Düz bir yüzeyi birkaç beslemede frezeleme<br>■ Freze stratejisi seçimi | **CALL** etkin | Sayfa 425 |
| **285** | **DISLIYI TANIMLAMA** (seçenek no. 157)<br>■ Dişli çark geometrisini tanımlama | **DEF** etkin | Sayfa 435 |
| **286** | **DISLI HADDEL. FREZESI** (seçenek no. 157)<br>■ Alet verileri tanımı<br>■ İşleme stratejisi ve işleme tarafı seçimi<br>■ Komple alet kesme kenarını kullanma olanağı | **CALL** etkin | Sayfa 437 |
| **287** | **DISLI SOYMA** (seçenek no. 157)<br>■ Alet verileri tanımı<br>■ İşleme tarafı seçimi<br>■ İlk ve son sevk tanımı<br>■ Adım sayısı tanımı | **CALL** etkin | Sayfa 445 |
| **238** | **MAKINE DURUMUNU OLC** (seçenek no. 155)<br>■ Güncel durum ölçümü veya ölçüm iş akışı testi | **DEF** etkin | Sayfa 454 |

| Döngü | | Akış | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **239** | **YUKLEME BELIRLE** (seçenek no. 143)<br>■ Tartma işlemi seçimi<br>■ Yüklenmeyle bağlantılı ön kontrol ve regülatör parametrelerini sıfırlama | **DEF** etkin | Sayfa 456 |
| **18** | **DIS KESME**<br>■ Kontrollü mil ile<br>■ Delik tabanında mil durdurma | **CALL** etkin | Sayfa 458 |

## 12.2 Döngü 9 BEKLEME SURESI

### Uygulama

Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.




Program akışı **BEKLEME SURESI** boyunca durdurulur. Bekleme süresi ör. bir talaş kırılmasına yarayabilir.

Döngü, NC programında tanımlandığı andan itibaren etki eder. Model etkide bulunan (kalıcı) durumlar bu durumdan etkilenmez, ör. milin dönmesi.

**Örnek**

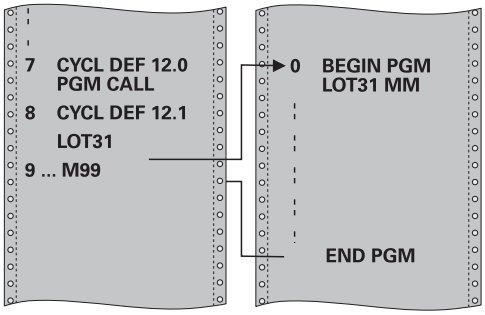
```
89 CYCL DEF 9.0  BEKLEME SURESI
90 CYCL DEF 9.1  B.SURE 1.5
```

### 12.2.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Saniye cinsinden bekleme süresi**<br>Saniye cinsinden bekleme süresini girin.<br>Giriş: **0...3 600s** (**1** saat) 0,001 s adımlarına |

## 12.3 Döngü 12 PGM CALL

### Uygulama




İstediğiniz NC programlarını, ör. özel delme döngüleri veya geometri modülleri gibi, işleme döngüsüyle eşdeğer hale getirebilirsiniz. Daha sonra bu NC programını bir döngü gibi çağırın.

### Uyarılar

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **12** ile bir program çağrıldığında Q parametreleri prensip olarak genel çapta etkili olur. Bu nedenle çağrılan NC programındaki Q parametrelerinde yapılan değişikliklerin bazı durumlarda çağıran NC programına da etkide bulunabileceğini unutmayın.

**Programlama için notlar**

- Çağrılan NC programı, numerik kontrolün dahili belleğinde kaydedilmiş olmalıdır.
- Sadece program adını girerseniz, döngü için ilan edilmiş NC programı, çağıran NC programı ile aynı klasörde bulunmalıdır.
- Döngü için ilan edilmiş NC programı çağıran NC program ile aynı dizinde bulunmuyorsa eksiksiz yol adını girin, ör. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

### 12.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Program adı**<br>Çağrılacak NC programının adını gerekirse yolla birlikte girin.<br>Çağrılacak NC programının eylem çubuğundaki dosya seçimini seçin. |

NC programını şu şekilde açabilirsiniz:

- **CYCL CALL** (ayrı NC tümcesi) ya da
- M99 (cümle şeklinde) veya
- M89 (her konumlandırma tümcesinden sonra uygulanır)

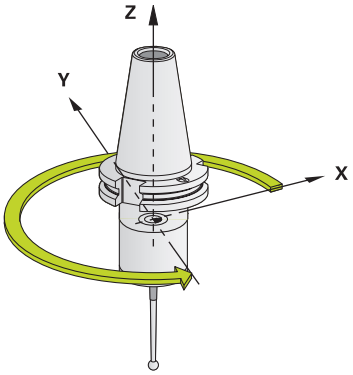
**1_Plate.h NC programı döngü olarak bildir ve M99 ile çağır**

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 12.4 Döngü 13 YONLENDIRME

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.




Numerik kontrol bir alet makinesinin ana miline kumanda edebilir ve bir açı tarafından belirlenmiş pozisyona dönebilir.

Mil oryantasyonu ör. şu durumlarda gereklidir:

- Alet için belirli değiştirme pozisyona sahip alet değiştirme sistemlerinde
- Kızılötesi aktarımlı 3D tarama sistemlerinin verici ve alıcı penceresinin hizalanması için

Döngüde tanımlanmış açı konumu, kumanda tarafından (makineye göre) Döngü **M19** veya **M20** programlanarak konumlandırılır.

Öncesinde Döngü **13** tanımını yapmadan Döngü **M19** veya **M20** programlarsanız kumanda, ana mili makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir açı değerine konumlandırır.

### Uyarılar

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- **202**, **204** ve **209** işleme döngülerinde dahili olarak Döngü **13** kullanılır. NC programınızda, gerekirse yukarıda belirtilen işleme döngülerinden birine göre Döngü **13** için yeniden programlama yapmanız gerekebileceğini unutmayın.

## 12.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Yönlendirme açısı**<br>Açıyı, işleme düzlemi açı referans eksenini baz alarak girin.<br>Giriş: **0...360** |

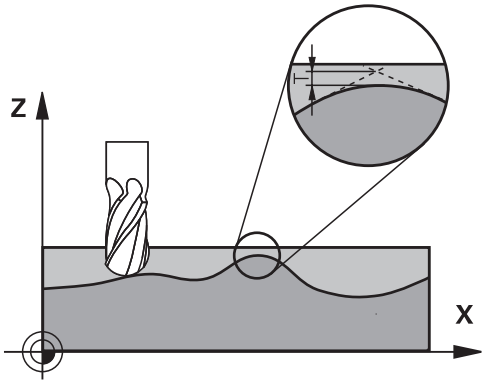
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 13.0 YONLENDIRME
12 CYCL DEF 13.1 ACI180
```

## 12.5 Döngü 32 TOLERANS

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.




Döngü **32** içindeki bilgiler sayesinde, kumandanın makineye özgü özelliklere göre uyarlanmış olması halinde HSC işlemesindeki sonucu hassasiyet, yüzey kalitesi ve hız bakımından etkileyebilirsiniz.

Numerik kontrol otomatik olarak (düzeltilmiş ve düzeltilmemiş) isteğe göre seçilen kontur elemanları arasındaki konturu düzleştirir. Bu sayede alet sürekli olarak malzeme yüzeyi üzerinde hareket eder ve bu sırada makine mekaniğini korur. İlaveten döngüde tanımlanmış tolerans, yaylar üzerindeki sürüş yollarında da etki eder.

Gerekirse numerik kontrol, programlanan beslemeyi otomatik olarak azaltır, böylece program daima "sarsıntısız" bir şekilde, mümkün olan en büyük hızla numerik kontrol tarafından işlenir. **Numerik kontrol düşürülmüş hızla hareket etmese bile, sizin tarafınızdan tanımlanmış tolerans temelde daima korunur**. Toleransı ne kadar büyük tanımlarsanız numerik kontrol o kadar hızlı hareket eder.

Konturun düzleştirilmesi sayesinde bir sapma oluşur. Bu kontur sapmasının büyüklüğü (**Tolerans değeri**) bir makine parametresinde makine üreticiniz tarafından belirlenmiştir. **32** döngüsüyle önceden ayarlanmış tolerans değerini değiştirebilir ve makine üreticinizin bu ayarlama olanaklarından faydalanması şartıyla farklı filtre ayarları seçebilirsiniz.

Çok küçük tolerans değerlerinde makine konturu artık sarsıntısız bir şekilde işleyemez. Sarsıntı kumandanın hesaplama gücünün yetersiz olmasından değil, kumandanın kontur geçişlerine neredeyse tam olarak yaklaşması yani sürüş hızını gerekirse büyük ölçüde düşürmesi gerektiğinden kaynaklanır.

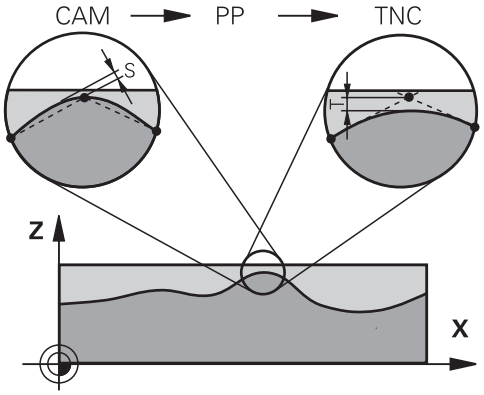
**Sıfırlama**

Kumanda aşağıdaki durumlarda döngü **32**'yi sıfırlar:

- Döngü **32**'yi yeniden tanımlarsanız ve **tolerans değerinden** sonra görüntülenen penceredeki soruyu **NO ENT** ile onaylarsanız
- Yeni bir NC programı seçin

Döngü **32**'yi sıfırlamanızdan sonra kumanda, yine makine parametreleri üzerinden ön ayarlı toleransı etkinleştirir.

### 12.5.1 CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler




Harici NC program oluşturulması sırasında temel etki faktörü, CAM sisteminde tanımlanabilen kiriş hatası S'dir. Kiriş hatası üzerinden, bir post işlemci (PP) üzerinden üretilmiş bir NC programının maksimum nokta mesafesi tanımlanır. Kiriş hatası, döngü **32** içinde seçilen **T** tolerans değerinden küçükse veya bu değere eşitse programlanan beslemenin özel makine ayarlarına bağlı olarak kısıtlanmamış olması şartıyla kumanda kontur noktalarını pürüzsüzleştirebilir.

Döngü **32** içindeki tolerans değerini CAM kiriş hatasının 1,1 ile 2 katı arasında seçerseniz konturda optimum bir pürüzsüzlük elde edersiniz.

#### Uyarılar

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **32** DEF etkindir, yani NC programında tanımlandığı andan itibaren etkili olur.
- Girilen **T** tolerans değeri, kumanda tarafından bir MM programında mm ölçü biriminde ve bir inç programında inç ölçü biriminde yorumlanır.
- Bir NC programını, döngü parametresi olarak sadece **T tolerans değerini** içeren döngü **32** ile içe aktarırsanız kumanda gerekirse kalan her iki parametreyi de 0 değeri ile ekler.
- Tolerans girişi artarken, makinenizde HSC filtreleri etkin olması (makine üreticisinin ayarları) dışındaki durumlarda, dairesel hareketlerde genel itibariyle dairenin çapı küçülür.
- Döngü **32** etkin ise kumanda **CYC** sekmesindeki ilave durum göstergesinde tanımlanmış döngü parametresini gösterir.

**5 eksenli eş zamanlı işlemelerde dikkat edin!**

- Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans alarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. Buna ek olarak döngü **32** içinde, daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir **TA** dönüş ekseni toleransı değeri (ör. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirsiniz
- Simit veya küresel frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutbuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir döner eksen toleransı seçin. Ör. 0,1° olağan bir değerdir. Döner eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası, aletin olası eğri konumu, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır.
  Bir şaft frezesi ile 5 eksenli azdırma frezelemesinde maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Örnek: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

**Simit frezesi örnek formülü:**

Simit frezesiyle çalışırken açı toleransı daha büyük bir önem kazanır.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

$T_w$: Açı toleransı, derece
π: Daire sayısı (Pi)
R: Simidin ortalama yarı çapı, mm
$T_{32}$: İşleme toleransı, mm

## 12.5.2 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **T tolerans değeri**<br>İzin verilen mm cinsinden kontur sapması (veya inç programlarındaki inç)<br>**>0**: Sıfırdan büyük bir giriş yapılması halinde kumanda sizin girdiğiniz izin verilen maksimum sapmayı kullanır<br>**0**: Sıfır girdiğinizde veya programlama sırasında **NO ENT** tuşuna bastığınızda, kumanda makine üreticisi tarafından yapılandırılan bir değeri kullanılır<br>Giriş: **0...10** |
| | **HSC-MODE, perdahlama=0, kumlama=1**<br>Filtre aktifleştirme:<br>**0**: Daha yüksek kontur hassasiyeti ile frezeleme. Kumanda dahili olarak tanımlanmış perdahlama filtre ayarları kullanır<br>**1**: Daha yüksek besleme hızı ile frezeleme. Kumanda dahili olarak tanımlanmış kumlama filtre ayarları kullanır<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **TA döner eksenleri için tolerans**<br>Döner eksenlerin, etkin **M128**'deki (**FUNCTION TCPM**) derece cinsinden, izin verilen konum sapması. Kumanda hat beslemesini daima, çok eksenli hareketlerde en yavaş eksenin maksimum beslemeyle hareket edeceği şekilde azaltır. Genel olarak döner eksenler doğrusal eksenlere göre önemli oranda daha yavaştır. Büyük bir toleransın (ör. 10°) girilmesiyle çok eksenli NC programlarındaki işleme süresini büyük ölçüde kısaltabilirsiniz. Çünkü bu durumda kumanda, döner eksenleri her zaman önceden verilen nominal pozisyonuna tam olarak sürmek zorunda kalmaz. Alet oryantasyonu (malzeme yüzeyine yönelik döner eksen konumu) uyarlanır. **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) konumu otomatik olarak düzeltilir. Bu durum örneğin merkezinde ölçülen ve merkez noktası hattına programlanmış bir bilye frezede kontur üzerinde negatif etki etmez.<br>**>0**: Sıfırdan büyük bir giriş yapılması halinde kumanda sizin girdiğiniz izin verilen maksimum sapmayı kullanır.<br>**0**: Sıfır girdiğinizde veya programlama sırasında **NO ENT** tuşuna bastığınızda, kumanda makine üreticisi tarafından yapılandırılan bir değeri kullanılır.<br>Giriş: **0...10** |

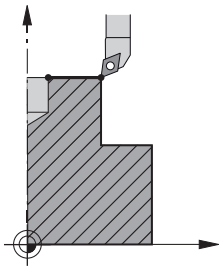
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANS
12 CYCL DEF 32.1 T0.05
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

## 12.6 Döngü 291 IPO.-TORNA KUPLAJ (Seçenek no. 96)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Döngü **291 IPO.-TORNA KUPLAJ** alet milini doğrusal eksen pozisyonuna bağlar veya bu mil kuplajını yeniden kaldırır. Enterpolasyonlu döndürme sırasında kesici oryantasyonu dairenin merkezine yönlendirilir. Rotasyon merkez noktasını döngüde **Q216** ve **Q217** koordinatlarıyla belirtin.

**Döngü akışı**

**Q560=1:**

1 Kumanda önce bir mil durdurma (**M5**) işlemi gerçekleştirir
2 Kumanda, alet milini belirtilen dönme merkezine hizalar. Bu işlemde mil oryantasyonu **Q336** için belirtilen açı dikkate alınır. Tanımlandığı takdirde gerekirse alet tablosunda belirtilen "ORI" değeri de ayrıca dikkate alınır
3 Alet mili doğrusal eksenlerin pozisyonuna bağlanmış olur. Mil, ana eksenlerin nominal pozisyonuna göre hareket eder
4 Kuplajın sonlandırılması operatör tarafından iptal edilmelidir. (Döngü **291** veya program sonu/dahili durdurma yoluyla)

**Q560=0:**

1 Kumanda mil kuplajını kaldırır
2 Alet mili artık doğrusal eksenlerin konumuna bağlı değildir
3 Döngü **291** enterpolasyonlu döndürme ile işleme sona erdirilir
4 **Q560**=0 olduğunda **Q336**, **Q216** ve **Q217** parametreleri kullanılmaz

## Uyarılar

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.
Gerektiğinde numerik kontrol, duran milde besleme konumlandırması yapılmadığından emin olmak üzere denetleme yapar. Bunun için makine üreticinize başvurun.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **291** CALL etkindir
- Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.
- Döngü çağırma öncesinde eksen açısının döndürme açısına eşit olması gerektiğini dikkate alın! Ancak bu şekilde eksenlerin doğru bir kuplajı gerçekleşebilir.
- Döngü **8 YANSIMA** etkinse kumanda tarafından enterpolasyonlu döndürme döngüsü **gerçekleştirilmez**.
- Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.** etkinse ve bir eksendeki ölçü faktörü 1'e eşit değilse kumanda, enterpolasyonlu döndürmeye yönelik döngüyü **uygulamaz**.

### Programlama için notlar

- M3/M4 programlaması uygulanmaz. Doğrusal eksenlerin dairesel hareketini açıklamak için ör. **CC** ve **C** tümcelerini kullanın.
- Programlama sırasında ne mil merkezinin ne de kesici plakanın, döner kontur merkezine hareket etmemesi gerektiğini dikkate alın.
- Dış konturları 0'dan büyük bir yarıçapla programlayın.
- İç konturları alet yarıçapından büyük bir yarıçapla programlayın.
- Makinenizin yüksek hat hızlarına ulaşabilmesi için döngü çağrısından önce döngü **32** ile büyük bir tolerans tanımlamanız gerekir. Döngü **32** için HSC filtresi=1 ile programlama yapın.
- Döngü **291** ve **CYCL CALL** tanımına göre istediğiniz işlemeyi programlayabilirsiniz. Doğrusal eksenlerin dairesel hareketini tanımlamak için ör. doğrusal veya polar tümceleri kullanın.

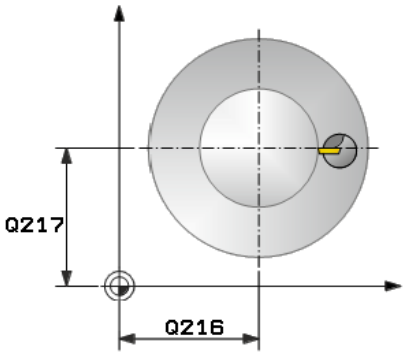
  **Diğer bilgiler:** "Enterpolasyonlu torna döngü 291 örneği", Sayfa 460

### Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı

- **mStrobeOrient** (no. 201005) makine parametresiyle makine üreticisi mil yönlendirmesi için bir M fonksiyonu tanımlar:
  - Bu >0 olarak girildiğinde mil yönlendirmesini uygulayan bu M numarası (makine üreticisinin PLC fonksiyonu) verilir. Kumanda, mil yönlendirmesi tamamlanıncaya kadar bekler.
  - -1 girilmişse kumanda mil yönlendirmesi uygular.
  - 0 girilmişse bir eylem gerçekleşmez.

  Hiçbir durumda önceden bir **M5** verilmez.

### 12.6.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q560 Mili bağla (0=kapalı / 1=açık)?**<br>Alet milinin, doğrusal eksenler pozisyonuna bağlanıp bağlanmayacağını belirleyin. Mil kuplajı etkinleştirildiğinde, bir alet bıçağının oryantasyonu dönme merkezine yönlendirilir.<br>**0**: Mil kuplajı kapalı<br>**1**: Mil kuplajı açık<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q336 Mil yönlendirme açısı?**<br>Kumanda, işlemeden önce aleti bu açıya hizalar. Bir freze takımıyla çalışıyorsanız açıyı, bir kesici torna merkezine doğru hizalanacağı şekilde girin.<br>Bir döner aletle çalışıp döner alet tablosunda (toolturn.trn) "ORI" değerini tanımladığınızda, bu değer mil oryantasyonunda da dikkate alınır.<br>Giriş: **0...360**<br>**Diğer bilgiler:** "Aleti tanımla", Sayfa 406 |
|  | **Q216 Orta 1. eksen?**<br>İşleme düzlemi ana eksenindeki deliğin dönme merkezi<br>Mutlak giriş: **-99999,9999...99999,9999** |
| | **Q217 Orta 2. eksen?**<br>İşleme düzlemi yan eksenindeki deliğin dönme merkezi<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q561 Döner aleti dönüştür (0/1)**<br>Sadece aletinizi döner alet tablosunda (toolturn.trn) tanımladığınızda önemlidir. Bu parametreyle, döner alet XL değerinin bir freze takımının R yarıçapı olarak yorumlanması konusunda karar verirsiniz.<br>**0:** Değişiklik yok - döner alet, döner alet tablosunda (toolturn.trn) açıklandığı şekilde yorumlanır. Bu durumda **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesi kullanamazsınız. Ayrıca programlamada **TCP** alet merkez noktasının hareketini mil kuplajı olmadan açıklamak durumundasınız. Bu tür bir programlama çok daha zordur.<br>**1:** Döner alet tablosunun (toolturn.trn) XL değeri, bir freze takımı tablosundaki R yarıçapı gibi yorumlanır. Bu sayede konturunuzu programlarken **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesi kullanma imkanına sahip olursunuz. Bu tür programlama önerilir.<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ ~
    Q560=+0                ;MILI BAGLA ~
    Q336=+0                ;MIL ACISI ~
    Q216=+50               ;ORTA 1. EKSEN ~
    Q217=+50               ;ORTA 2. EKSEN ~
    Q561=+0                ;TORNA TAKIMI DONUSTUR
```

## 12.6.2 Aleti tanımla

**Genel bakış**

**Q560** parametresi için girilen değere göre enterpolasyonlu döndürme kuplajı döngüsünü etkinleştirebilirsiniz (**Q560**=1) veya devre dışı bırakabilirsiniz (**Q560**=0).

**Mil kuplajı kapalı, Q560=0**

Alet mili doğrusal eksenlerin pozisyonuna bağlanmaz.

> **Q560**=0: döngü **Enterpolasyonlu torna kuplajı** devre dışı bırakın!

**Mil kuplajı açık, Q560=1**

Bir döndürme işlemi yürütün, bu sırada alet mili doğrusal eksen pozisyonuna bağlanır. **Q560**=1 parametresini girdiğinizde alet tablosunda aletinizi tanımlamanız için çeşitli seçenekler ortaya çıkar. Aşağıda bu seçenekler tanımlanmıştır:

- Dönme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın
- Frezeleme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın (daha sonra dönme aleti olarak kullanmak üzere)
- Dönme aletini, dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlama

Aşağıda bu üç alet tanımlama seçeneğine ilişkin bilgiler sunulmuştur:

- **Dönme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın**

  Seçenek 50 olmadan çalışıyorsanız torna aletinizi alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın. Bu durumda alet tablosundaki şu veriler dikkate alınır (delta değerleri dahil): Uzunluk (U), yarıçap (Y) ve köşe yarıçapı (Y2). Torna aletinizin geometrik verileri, bir frezeleme aletinin verilerine geçer. Torna aletinizi mil merkezine hizalayın. Mil oryantasyonunun bu açısını döngüde **Q336** parametresi altında girin. Mil yönü dış işlemede **Q336**'dır, iç işlemede ise **Q336**+180 olarak hesaplanır.

  ***BILGI***

  **Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

  İç kalıp işlemelerde alet tutucuyla malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir. Alet tutucu denetlenmez. Alet tutucudan dolayı, kesiciden kaynaklanan çapa oranla daha büyük bir rotasyon çapı ortaya çıkarsa çarpışma tehlikesi oluşur.

  ▶ Alet tutucuyu seçerken, kesiciden kaynaklanan çapa oranla daha büyük bir rotasyon çapı ortaya çıkmamasına dikkat edilmelidir

- **Frezeleme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın (daha sonra dönme aleti olarak kullanmak üzere)**

  Bir frezeleme aletiyle enterpolasyonlu torna işlemi yürütebilirsiniz. Bu durumda alet tablosundaki şu veriler dikkate alınır (delta değerleri dahil): Uzunluk (U), yarıçap (Y) ve köşe yarıçapı (Y2). Bunun için frezeleme aletinizdeki bir kesiciyi mil ortasına hizalayın. Bu açıyı **Q336** parametresine girin. Mil yönü dış işlemede **Q336**'dır, iç işlemede ise **Q336**+180 olarak hesaplanır.

- **Dönme aletini, dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlama**

  Seçenek 50 ile çalışıyorsanız torna aletinizi torna aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlayabilirsiniz. Bu durumda milin dönme merkezine hizalanması; işleme türü (torna aleti tablosundaki TO), oryantasyon açısı (torna aleti tablosundaki ORI), **Q336** ve **Q561** parametreleri gibi alete özgü veriler dikkate alınarak yapılır.

Programlama ve kullanım bilgileri:

- Torna aletini torna aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlarsanız **Q561**=1 parametresi ile çalışmanız önerilir. Bu sayede torna aleti verilerini, freze aleti verilerine dönüştürebilir ve programlamayı önemli ölçüde kolaylaştırabilirsiniz. **Q561**=1 ile programlamada **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesiyle çalışabilirsiniz. (Buna karşın **Q561**=0 parametresini programlarsanız konturunuzun açıklamasında **RR** veya **RL** yarıçap düzeltmesinden feragat etmelisiniz. Programlamada ayrıca **TCP** takım merkez noktasının hareketini mil kuplajı olmadan programlamaya dikkat etmelisiniz. Bu tür bir programlama çok daha karmaşıktır!)

  **Q561**=1 parametresini programladıysanız enterpolasyonlu döndürme işlemini tamamlamak için aşağıdakileri programlamanız gerekir:

  - R0, yarıçap düzeltmesini tekrar kaldırır
  - **Q560**=0 ve **Q561**=0 parametrelerine sahip döngü **291**, mil kuplajını tekrar kaldırır
  - Döngü **291** çağrısı için **CYCL CALL**
  - **TOOL CALL**, **Q561** parametresinin dönüşümünü tekrar kaldırır

  **Q561**=1 parametresini programladıysanız yalnızca şu alet tiplerini kullanabilirsiniz:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** ile işleme yönleri **TO**: 1 veya 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** ile işleme yönleri **TO**: 7: **XL**<=0

Mil hizasının nasıl hesaplanacağı aşağıda belirtilmiştir:

| İşleme | TO | Mil yönü |
|---|---|---|
| Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya | 1 | **ORI** + **Q336** |
| Enterpolasyonlu döndürme, içeriye | 7 | **ORI** + **Q336** + 180 |
| Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya | 7 | **ORI** + **Q336** + 180 |
| Enterpolasyonlu döndürme, içeriye | 1 | **ORI** + **Q336** |
| Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya | 8 | **ORI** + **Q336** |
| Enterpolasyonlu döndürme, içeriye | 8 | **ORI** + **Q336** |

**Enterpolasyonlu döndürme için aşağıdaki alet tiplerini kullanabilirsiniz:**

- TYPE: ROUGH, çalışma yönleri TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, çalışma yönleri TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, çalışma yönleri TO: 1, 7, 8

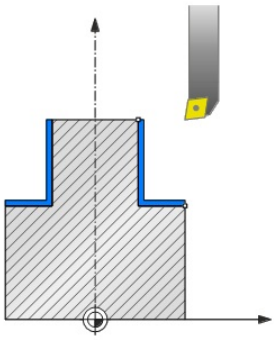
**Enterpolasyonlu döndürme için aşağıdaki alet tiplerini kullanamazsınız:**

- TÜR: ROUGH, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: FINISH, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: BUTTON, çalışma yönleri TO: 2 ila 6
- TÜR: RECESS
- TÜR: RECTURN
- TÜR: THREAD

## 12.7 Döngü 292 IPO.-TORNA KONTUR (Seçenek no. 96)

### Uygulama

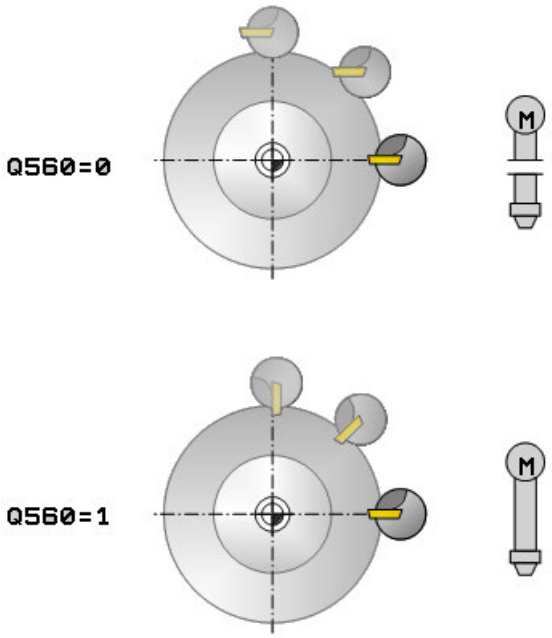
Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Döngü **292 ENTERPOLASYONLU DÖNDÜRME KONTUR PERDAHLAMASI**, alet milini doğrusal eksenlerin konumuna bağlar. Bu döngüyle etkin çalışma düzleminde belirli rotasyon simetrik konturlar üretebilirsiniz. Bu döngüyü çevrilen çalışma düzleminde de gerçekleştirebilirsiniz. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında hareket düzlemindeki başlangıç noktasıdır. Kumanda, bu döngüyü işledikten sonra mil kuplajı da tekrar devre dışı bırakılır.

Döngü **292** ile çalışıyorsanız önce istediğiniz konturu bir alt programda tanımlayın ve döngü **14** veya **SEL CONTOUR** ile bu kontura referansta bulunun. Konturu düzenli olarak düşen veya düzenli olarak yükselen koordinatlarla programlayın. Bu döngüyle açılı kesim yapılamaz. **Q560**=1 değerini girerek konturu döndürebilirsiniz, böylece kesici yönü dairenin merkezine yönlendirilir. **Q560**=0 değerini girerek konturu frezeleyebilirsiniz, bu esnada mil yönlendirilmez.

**Döngü akışı**




**Q560=1: Konturu döndür**

1 Kumanda, alet milini belirtilen dönme merkezine hizalar. Bu sırada belirtilen **Q336** açısı dikkate alınır. Ayrıca, tanımlanmışsa torna aleti tablosundaki (toolturn.trn) "ORI" değeri de dikkate alınır
2 Alet mili doğrusal eksenlerin pozisyonuna bağlanmış olur. Mil, ana eksenlerin nominal pozisyonuna göre hareket eder
3 Kumanda, aleti **Q529** dış/iç işleme türünü ve **Q357** yan güvenlik mesafesini dikkate alarak **Q491** kontur başlangıç yarıçapına konumlandırır. Tanımlanan kontur otomatik olarak güvenlik mesafesine göre uzatılmaz. Bunu alt programda programlamanız gerekir
4 Kumanda, belirlenmiş konturu enterpolasyonlu tornayla oluşturur. Burada çalışma düzlemindeki doğrusal eksenler daire şeklinde bir hareket tanımlarlarken mil ekseni yüzeye dik olacak şekilde ayarlanmıştır
5 Kontur sonunda kumanda, aleti dikey doğrultuda güvenlik mesafesi kadar kaldırır
6 Son olarak kumanda, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir
7 Kumanda, alet mili kuplajını otomatik olarak doğrusal eksenlere kaldırır

**Q560=0: Konturu frezele**

1 Döngü çağrısından önce programladığınız fonksiyon M3/M4 etkin olarak kalır
2 Mil durdurma ve mil oryantasyonu **gerçekleşmez**. **Q336** dikkate alınmaz
3 Kumanda, aleti Q529 dış/iç işleme türünü ve **Q357** yan güvenlik mesafesini dikkate alarak **Q491** kontur başlangıç yarıçapına konumlandırır. Tanımlanan kontur otomatik olarak güvenlik mesafesine göre uzatılmaz. Bunu alt programda programlamanız gerekir
4 Kumanda, belirlenmiş konturu dönen mille (M3/M4) oluşturur. Bu sırada çalışma düzlemindeki ana eksenler daire şeklinde bir hareket tanımlarken alet mili yeniden oluşturulmaz
5 Kontur sonunda kumanda, aleti dikey doğrultuda güvenlik mesafesi kadar kaldırır
6 Son olarak kumanda, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir

## Uyarılar

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Gerektiğinde numerik kontrol, duran milde besleme konumlandırması yapılmadığından emin olmak üzere denetleme yapar. Bunun için makine üreticinize başvurun.

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Aletle malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir. Numerik kontrol, açıklanan konturu güvenlik mesafesi kadar otomatik olarak uzatmaz! Numerik kontrol, çalışma başlangıcında hızlı harekette FMAX kontur başlangıç noktasına konumlanır!

- Alt programda konturun bir uzatmasını programlayın
- Konturun başlangıç noktasında hiç bir malzeme bulunmamalıdır
- Torna konturunun merkezi, döngü çağrısı sırasında çalışma düzlemindeki başlangıç noktasıdır

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü CALL etkindir.
- Döngü, çok kesimli kaba yontma işlemleri için uygun değildir.
- Bir iç işleme sırasında kumanda, etkin alet yarıçapının **Q491** kontur başlangıç çapının yarısı ve **Q357** yan güvenlik mesafesinin toplam değerinden küçük olup olmadığını kontrol eder. Bu kontrol sırasında aletin çok büyük olduğunun belirlenmesi, NC programının kesintiye uğramasına neden olur.
- Döngü çağırma öncesinde eksen açısının döndürme açısına eşit olması gerektiğini dikkate alın! Ancak bu şekilde eksenlerin doğru bir kuplajı gerçekleşebilir.
- Döngü **8 YANSIMA** etkinse kumanda tarafından enterpolasyonlu döndürme döngüsü **gerçekleştirilmez**.
- Döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.** etkinse ve bir eksendeki ölçü faktörü 1'e eşit değilse kumanda, enterpolasyonlu döndürmeye yönelik döngüyü **uygulamaz**.
- **Q449 BESLEME** parametresinde başlangıç yarıçapındaki beslemeyi programlarsınız. Durum göstergesindeki beslemenin **TCP** ile ilgili olduğunu ve **Q449** değerinden farklı olabileceğini unutmayın. Kumanda, durum göstergesindeki beslemeyi şu şekilde hesaplar.

  Dıştan işleme **Q529=1**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

  İçten işleme **Q529=0**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

**Programlama için notlar**

- Devir konturunuzu alet yarıçapı düzeltmesi (RR/RL) ve APPR veya DEP hareketleri olmadan programlayın.
- Programlanan ek ölçülerin **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)** üzerinden uygulanamadığını dikkate alın. Konturunuzun ek ölçüsünü doğrudan döngü üzerinden veya alet tablosunun alet düzeltmesi (DXL, DZL, DRS) üzerinden programlayın.
- Programlama sırasında yalnızca pozitif yarıçap değerleri kullanmaya dikkat edin.
- Programlama sırasında ne mil merkezinin ne de kesici plakanın, döner kontur merkezine hareket etmemesi gerektiğini dikkate alın.
- Dış konturları 0'dan büyük bir yarıçapla programlayın.
- İç konturları alet yarıçapından büyük bir yarıçapla programlayın.
- Makinenizin yüksek hat hızlarına ulaşabilmesi için döngü çağrısından önce döngü **32** ile büyük bir tolerans tanımlamanız gerekir. Döngü **32** için HSC filtresi=1 ile programlama yapın.
- Mil kuplajını devre dışı bırakırsanız (**Q560=0**) bu döngüyü bir kutupsal kinematik ile işleyebilirsiniz. Bunun için malzemeyi yuvarlak delme merkezine bağlamanız gerekir.

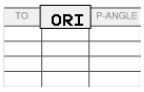
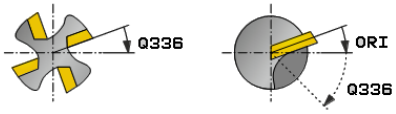
  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- **Q560**=1 ise kumanda, döngünün dönen veya duran mil ile yürütüldüğünü kontrol etmez. (**CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (no. 201002) parametrelerinden bağımsız)
- **mStrobeOrient** (no. 201005) makine parametresiyle makine üreticisi mil yönlendirmesi için bir M fonksiyonu tanımlar:
  - Bu >0 olarak girildiğinde mil yönlendirmesini uygulayan bu M numarası (makine üreticisinin PLC fonksiyonu) verilir. Kumanda, mil yönlendirmesi tamamlanıncaya kadar bekler.
  - -1 girilmişse kumanda mil yönlendirmesi uygular.
  - 0 girilmişse bir eylem gerçekleşmez.

  Hiçbir durumda önceden bir **M5** verilmez.

### 12.7.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q560 Mili bağla (0=kapalı / 1=açık)?**<br>Bir mil kuplajı gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini belirleyin.<br>**0**: Mil kuplajı kapalı (kontur frezeleme)<br>**1**: Mil kuplajı açık (kontur döndürme)<br>Giriş: **0...1** |
|  <br>  | **Q336 Mil yönlendirme açısı?**<br>Kumanda, işlemeden önce aleti bu açıya hizalar. Bir freze takımıyla çalışıyorsanız açıyı, bir kesici torna merkezine doğru hizalanacağı şekilde girin.<br>Bir döner aletle çalışıp döner alet tablosunda (toolturn.trn) "ORI" değerini tanımladığınızda, bu değer mil oryantasyonunda da dikkate alınır.<br>Giriş: **0...360** |
| | **Q546 Takım dönüş yönü (3=M3/4=M4)?**<br>Etkin alet mil dönüş yönü:<br>**3**: Sağa dönen alet (M3)<br>**4**: Sola dönen alet (M4)<br>Giriş: **3**, **4** |
| | **Q529 İşleme türü (0/1)?**<br>Bir iç işleme mi yoksa bir dış işleme mi yürütüleceğini belirleyin:<br>**+1**: İç işleme<br>**0**: Dış işleme<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q221 Yuzolcumu nedir?**<br>İşleme düzlemindeki ek ölçü<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q441 Her tur için besleme [mm/U]?**<br>Kumandanın aleti bir turda sevk ettiği ölçü.<br>Giriş: **0.001...99.999** |
| | **Q449 Besleme / kesim hızı?** (mm/dk)<br>Kontur başlangıç noktası **Q491** ile ilgili besleme. Alet merkez noktası hattının beslemesi, alet yarıçapına ve **Q529 ISLEME TURU** öğesine göre uyarlanır. Böylece kontur başlangıç noktasının çapında programladığınız kesim hızı ortaya çıkar.<br>**Q529=1**: İç işlemede alet merkez nokta hattı beslemesi azalır.<br>**Q529= 0**: Dış işlemede alet merkez nokta hattı beslemesi artar.<br>Giriş: **1...99999** alternatif **FAUTO** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q491 Kontur başlangıç nok. (yarıçap)?**<br>Kontur başlangıç noktasının yarıçapı (ör. X koordinatı, Z alet ekseninde). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **0.9999...99999.9999** |
| | **Q357 Yan güvenlik mesafesi?**<br>İlk sevk derinliğine yaklaşma sırasında aletin malzemeye olan yan mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q445 Güvenli Yükseklik?**<br>Alet ve malzeme arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mutlak yükseklik. Döngü sonunda alet bu pozisyona döner.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 292 IPO.-TORNA KONTUR ~
    Q560=+0              ;MILI BAGLA ~
    Q336=+0              ;MIL ACISI ~
    Q546=+3              ;TK DONUS YONU ~
    Q529=+0              ;ISLEME TURU ~
    Q221=+0              ;YUZOLCUMU ~
    Q441=+0.3            ;BESLEME ~
    Q449=+2000           ;BESLEME ~
    Q491=+50             ;KONTUR BASL. YARICAP ~
    Q357=+2              ;YAN GUV. MESAF. ~
    Q445=+50             ;GUVENLI YUKSEKLIK
```

## 12.7.2 İşleme tipleri

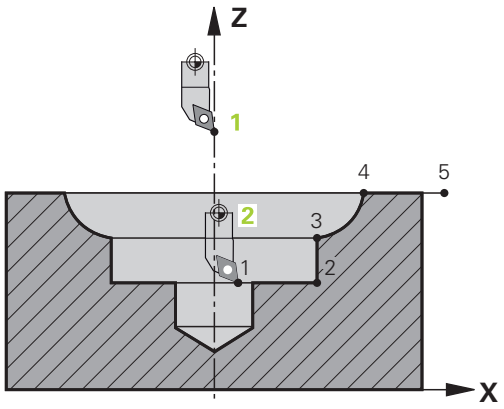
Döngü **292** ile çalışıyorsanız önce istediğiniz döndürme konturunu bir alt programda tanımlamanız ve döngü **14** veya **SEL CONTOUR** ile bu kontura referansta bulunmanız gerekir. Döner simetrik bir gövdenin kesitinde devir konturunu tanımlayın. Devir konturu alet ekseniyle bağlantılı olarak aşağıdaki koordinatlarla tanımlanır:

| Kullanılan alet ekseni | Eksenel koordinat | Radyal koordinat |
|---|---|---|
| Z | Z | X |
| X | X | Y |
| Y | Y | Z |

**Örnek:** Kullandığınız alet ekseni Z ise devir konturunuzun eksen yönünü Z olarak ve kontur yarıçapını X olarak programlayın.

Bu döngüyle bir dış işleme ve bir iç işleme yürütebilirsiniz. "Uyarılar", Sayfa 411 bölümündeki bazı bilgileri aşağıda bulabilirsiniz. Ayrıca, "Enterpolasyonlu döndürme döngü 292 örneği", Sayfa 463 bölümündeki örneği inceleyebilirsiniz

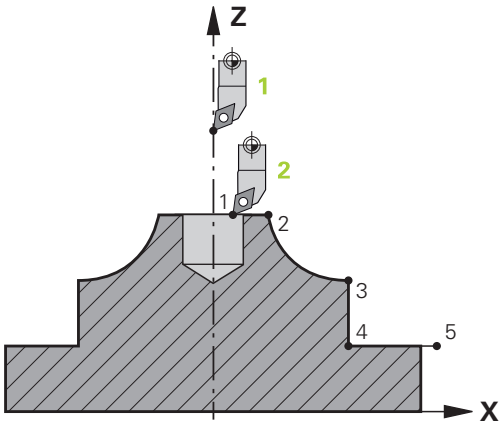
**İç işleme**




- Rotasyon ortası, aletin **1** işleme düzleminde döngü çağırmasındaki pozisyonudur
- **Döngü başlangıcından itibaren ne kesici plaka ne de mil merkezi rotasyon merkezine hareket etmelidir** (konturunuzu tanımlarken bunu dikkate alın) **2**
- Tanımlanan kontur otomatik olarak güvenlik mesafesine göre uzatılmaz. Bunu alt programda programlamanız gerekir
- Alet ekseninde kumanda, hızlı çalışma modundaki işlemenin başlangıcında kontur başlangıç noktasına konumlandırır **(kontur başlangıç noktasında malzeme bulunmamalıdır)**

  İç konturunuzun programlanması sırasında şu noktaları da dikkate alın:
  - Düzenli olarak yükselen yarıçap ve eksen koordinatları; ör. 1 ila 5 programlayın
  - Veya düzenli olarak düşen yarıçap ve eksen koordinatları; ör. 5 ila 1 programlayın
  - İç konturları alet yarıçapından büyük bir yarıçapla programlayın.

**Dış işleme**




- Rotasyon ortası, aletin **1** işleme düzleminde döngü çağırmasındaki pozisyonudur
- **Döngü başlangıcından itibaren ne kesici plaka ne de mil merkezi rotasyon merkezine hareket etmelidir** Konturunuzu tanımlarken bunu dikkate alın! **2**
- Tanımlanan kontur otomatik olarak güvenlik mesafesine göre uzatılmaz. Bunu alt programda programlamanız gerekir
- Alet ekseninde kumanda, hızlı çalışma modundaki işlemenin başlangıcında kontur başlangıç noktasına konumlandırır **(kontur başlangıç noktasında malzeme bulunmamalıdır)**

  Dış konturunuzun programlanması sırasında şu noktaları da dikkate alın:
  - Düzenli olarak yükselen yarıçap ve düzenli olarak düşen eksen koordinatları; ör. 1 ila 5 programlayın
  - Veya düzenli olarak düşen yarıçap ve düzenli olarak yükselen eksen koordinatları; ör. 5 ila 1 programlayın
  - Dış konturları 0'dan büyük bir yarıçapla programlayın.

## 12.7.3 Aleti tanımla

**Genel bakış**

**Q560** parametresinin girilen değerine göre konturu frezeleyebilir (**Q560**=0) veya döndürebilirsiniz (**Q560**=1). İlgili işleme için araç tablosunda aracınızı tanımlamayacak çeşitli seçenekler vardır. Aşağıda bu olasılıklar tanımlanmıştır:

**Mil kuplajı kapalı, Q560=0**

Frezeleme: Frezeleme aletinizi her zamanki gibi alet tablosunda uzunluk, yarıçap, köşe yarıçapı vb. girerek tanımlayın.

**Mil kuplajı açık, Q560=1**

Döndürme: Dönme aletinizin geometrik verileri, bir frezeleme aletinin verilerine geçer. Şu üç seçenek ortaya çıkar:

- Dönme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın
- Frezeleme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın (daha sonra dönme aleti olarak kullanmak üzere)
- Dönme aletini, dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlama

Aşağıda bu üç alet tanımlama seçeneğine ilişkin bilgiler sunulmuştur:

- **Dönme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın**

  Seçenek 50 olmadan çalışıyorsanız torna aletinizi alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın. Bu durumda alet tablosundaki şu veriler dikkate alınır (delta değerleri dahil): Uzunluk (U), yarıçap (Y) ve köşe yarıçapı (Y2). Torna aletinizi mil merkezine hizalayın. Mil oryantasyonunun bu açısını döngüde **Q336** parametresi altında girin. Mil yönü dış işlemede **Q336**'dır, iç işlemede ise **Q336**+180 olarak hesaplanır.

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

İç kalıp işlemelerde alet tutucuyla malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir. Alet tutucu denetlenmez. Alet tutucudan dolayı, kesiciden kaynaklanan çapa oranla daha büyük bir rotasyon çapı ortaya çıkarsa çarpışma tehlikesi oluşur.

- Alet tutucuyu seçerken, kesiciden kaynaklanan çapa oranla daha büyük bir rotasyon çapı ortaya çıkmamasına dikkat edilmelidir

- **Frezeleme aletini alet tablosunda (tool.t) frezeleme aleti olarak tanımlayın (daha sonra dönme aleti olarak kullanmak üzere)**

  Bir frezeleme aletiyle enterpolasyonlu torna işlemi yürütebilirsiniz. Bu durumda alet tablosundaki şu veriler dikkate alınır (delta değerleri dahil): Uzunluk (U), yarıçap (Y) ve köşe yarıçapı (Y2). Bunun için frezeleme aletinizdeki bir kesiciyi mil ortasına hizalayın. Bu açıyı **Q336** parametresine girin. Mil yönü dış işlemede **Q336**'dır, iç işlemede ise **Q336**+180 olarak hesaplanır.
- **Dönme aletini, dönme aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlama**

  Seçenek 50 ile çalışıyorsanız torna aletinizi torna aleti tablosunda (toolturn.trn) tanımlayabilirsiniz. Bu durumda mil hizalaması, işleme türü (dönme aleti tablosundaki TO), oryantasyon açısı (dönme aleti tablosundaki ORI) ve **Q336** parametresi gibi alete özgü veriler dikkate alınarak dönme merkezi yönünde gerçekleşir.

  Mil hizasının nasıl hesaplanacağı aşağıda belirtilmiştir:

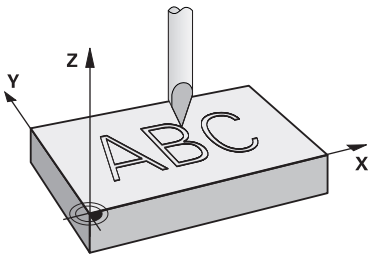
| İşleme | TO | Mil yönü |
|---|---|---|
| Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya | 1 | ORI + **Q336** |
| Enterpolasyonlu döndürme, içeriye | 7 | ORI + **Q336** + 180 |
| Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya | 7 | ORI + **Q336** + 180 |
| Enterpolasyonlu döndürme, içeriye | 1 | ORI + **Q336** |
| Enterpolasyonlu döndürme, dışarıya | 8,9 | ORI + **Q336** |
| Enterpolasyonlu döndürme, içeriye | 8,9 | ORI + **Q336** |

  **Enterpolasyonlu döndürme için aşağıdaki alet tiplerini kullanabilirsiniz:**
  - **TÜR**: **ROUGH**, işleme yönleri **TO**: 1 veya 7
  - **TÜR**: **FINISH**, işleme yönleri **TO**: 1 veya 7
  - **TÜR**: **BUTTON**, işleme yönleri **TO**: 1 veya 7

  **Enterpolasyonlu döndürme için aşağıdaki alet tiplerini kullanamazsınız:**
  - **TÜR**: **ROUGH**, işleme yönleri **TO**: 2 ila 6
  - **TÜR**: **FINISH**, işleme yönleri **TO**: 2 ila 6
  - **TÜR**: **BUTTON**, işleme yönleri **TO**: 2 ila 6
  - **TÜR**: **RECESS**
  - **TÜR**: **RECTURN**
  - **TÜR**: **THREAD**

## 12.8 Döngü 225 GRAVURLE

### Uygulama




Bu döngü kullanılarak metinleri malzeme üzerindeki düz bir yüzeye kazıyabilirsiniz. Metinleri düz bir çizgi boyunca ya da bir yay üzerine yerleştirebilirsiniz.

**Döngü akışı**

1 Alet **Q204 2. GUVENLIK MES.** altında bulunuyorsa kumanda önce **Q204**'deki değere sürülür.
2 Kumanda aleti işleme düzleminde birinci karakterin başlangıç noktasına getirir.
3 Kumanda metni gravürler.
   - Eğer **Q202 MAKS. KESME DERINL.** büyüktür **Q201 DERINLIK** ise kumanda her karakteri bir sevke gravürler.
   - Eğer **Q202 MAKS. KESME DERINL.** küçüktür **Q201 DERINLIK** ise kumanda her karakteri birden çok sevke gravürler. Ancak bir karakterin frezelenmesi tamamlandığında, kumanda sonraki karakteri işler.
4 Kumanda bir karakter gravürledikten sonra, alet yüzey üzerinde **Q200** güvenlik mesafesine geri çekilir.
5 İşlem 2 ve 3 kazınacak tüm karakterler için tekrarlanır.
6 Son olarak kumanda aleti 2. güvenlik mesafesine **Q204** konumlandırır.

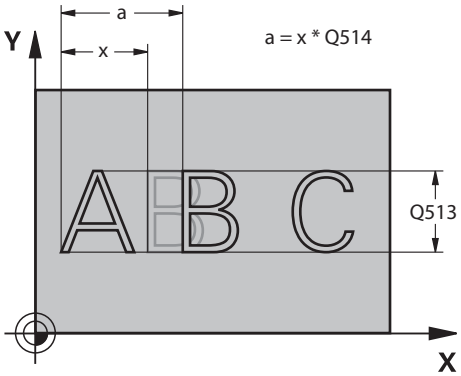
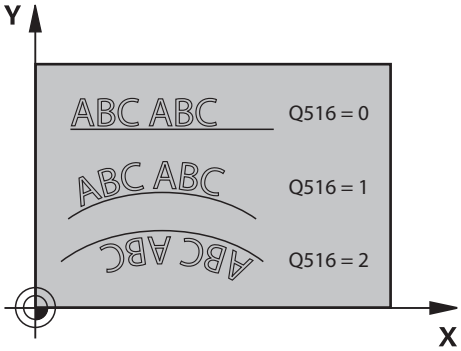
## Uyarılar

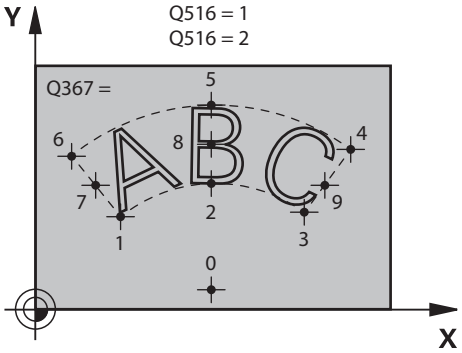
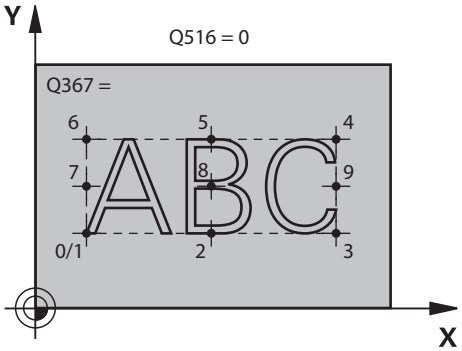
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

**Programlama için notlar**

- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Kazınacak metni String Variable (**QS**) üzerinden de aktarabilirsiniz.
- **Q374** parametresi ile harflerin dönme konumuna etkide bulunulabilir.
  **Q374**=0°, 180° değerine kadar ise: Yazma yönü soldan sağadır.
  **Q374**, 180° değerinden büyük ise: Yazma yönü tersine çevrilir.

## 12.8.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **QS500 Gravür metni?**<br>Tırnak işaretleri içinde gravür metni. Sayısal tuş takımındaki **Q** tuşu üzerinden bir String-Variable atanması, alfa klavyedeki **Q** tuşu normal metin girdisine eşittir.<br>Giriş: Maks. **255** karakter |
|  | **Q513 İşaret yüksekliği?**<br>Kazınacak karakterlerin mm cinsinden yüksekliği<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q514 İşaret mesafe faktörü?**<br>Kullanılan fontta bir oransal font söz konusudur. Buna göre her karakterin kendisine özel bir genişliği vardır ve kumanda **Q514**=0 tanımı durumunda buna uygun olarak kazıma yapar. **Q514**, 0'a eşit olarak tanımlanmamışsa kumanda, karakterler arasındaki mesafeyi ölçeklendirir.<br>Giriş: **0...10** |
| | **Q515 Yazı tipi?**<br>Standart olarak **DeJaVuSans** yazısı kullanılır. |
|  | **Q516 Metin düz/daire şeklinde (0-2)?**<br>**0**: Metni bir doğru boyunca gravürleme<br>**1**: Metni bir yay üzerine gravürleme<br>**2**: Metni bir yay üzerine gravürleme, çepeçevre (Mutlaka alttan okunabilmesi gerekmez)<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q374 Dönüş durumu?**<br>Metin bir dairenin üzerine sıralanacaksa gerekli merkez noktası açısı. Doğrusal metin düzeninde kazıma açısı.<br>Giriş: **-360.000...+360.000** |
| | **Q517 Dairedeki metinde yarıçap?**<br>Kumandanın metni üzerine yerleştireceği yayın mm cinsinden yarıçapı.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ve gravür tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q206 Derin kesme beslemesi?**<br>Saplama esnasında aletin hareket hızı mm/dak olarak verilir<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
|  <br>  | **Q367 Metin konumu için ref. (0/-6)?**<br>Burada metnin konumu için referansı girin. Metnin bir daire veya bir doğru üzerinde kazınmasına (**Q516** parametresi) bağlı olarak aşağıdaki girişler meydana gelir:<br><br>**Daire** / **Doğru**<br>0 = Dairenin merkezi / 0 = Sol alt<br>1 = Sol alt / 1 = Sol alt<br>2 = Orta alt / 2 = Orta alt<br>3 = Sağ alt / 3 = Sağ alt<br>4 = Sağ üst / 4 = Sağ üst<br>5 = Orta üst / 5 = Orta üst<br>6 = Sol üst / 6 = Sol üst<br>7 = Sol orta / 7 = Sol orta<br>8 = Metin ortası / 8 = Metin ortası<br>9 = Sağ orta / 9 = Sağ orta<br><br>Giriş: **0...9** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q574 Maksimum metin uzunluğu?**<br>Maksimum metin uzunluğunu girin. Kumanda, ek olarak **Q513** karakter yüksekliği parametresini dikkate alır.<br>**Q513** = 0 ise kumanda, metin uzunluğunu tam olarak **Q574** parametresinde belirtildiği gibi gravürler. Karakter yüksekliği gereken şekilde ölçeklendirilir.<br>**Q513>0** ise kumanda, gerçek metin uzunluğunun **Q574**'teki maksimum metin uzunluğunu aşıp aşmadığını kontrol eder. Bu durum söz konusuysa kumanda, bir hata mesajı verir.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q202 Maks. kesme derinliği?**<br>Kumandanın derinlik bakımından maksimum sevk ettiği ölçü. Ölçü küçüktür **Q201** ise işleme birden çok adımda gerçekleşir.<br>Giriş: **0...99999.9999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 225 GRAVURLE ~
    QS500=""            ;GRAVUR METNI ~
    Q513=+10            ;ISARET YUKSEKLIGI ~
    Q514=+0             ;FAKTOR MESAFESI ~
    Q515=+0             ;YAZI TIPI ~
    Q516=+0             ;METIN DUZENI ~
    Q374=+0             ;DONUS DURUMU ~
    Q517=+50            ;DAIRE YARICAPI ~
    Q207=+500           ;FREZE BESLEMESI ~
    Q201=-2             ;DERINLIK ~
    Q206=+150           ;DERIN KESME BESL. ~
    Q200=+2             ;GUVENLIK MES. ~
    Q203=+0             ;YUZEY KOOR. ~
    Q204=+50            ;2. GUVENLIK MES. ~
    Q367=+0             ;METIN KONUMU ~
    Q574=+0             ;METIN UZUNLUGU ~
    Q202=+0             ;MAKS. KESME DERINL.
```

### 12.8.2 Kazınabilecek karakterler

Küçük ile büyük harfler ve sayılar haricinde aşağıdaki özel karakterler de kullanılabilir:**! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] _ ß CE**

> Numerik kontrol, **%** ve **** gibi özel karakterleri özel işlevler için kullanır. Bu karakterleri kazımak istiyorsanız kazınacak metinde bunları çiftli olarak, ör.**%%** şeklinde girmelisiniz.

Çift nokta imi, ß, ø, @ veya CE karakterini kazımak için girişinizi % karakteriyle başlayarak yapın:

| Giriş | İşaret |
|---|---|
| %ae | ä |
| %oe | ö |
| %ue | ü |
| %AE | Ä |
| %OE | Ö |
| %UE | Ü |
| %ss | ß |
| %D | ø |
| %at | @ |
| %CE | CE |

### 12.8.3 Basılamayacak karakterler

Metin dışında, basılamayan bazı karakterlerin formatlama amacıyla tanımlanması da mümkündür. Basılamayacak karakterlerin gösterimine **** özel karakteri ile başlamalısınız.

Aşağıdaki olasılıklar mevcuttur:

| Giriş | İşaret |
|---|---|
| **\n** | Satır sonu |
| **\t** | Yatay çizelgeleyici (Çizelgeleyici genişliği 8 karakterle sınırlıdır) |
| **\v** | Dikey çizelgeleyici (Çizelgeleyici genişliği tek bir satırla sınırlıdır) |

### 12.8.4 Sistem değişkenlerini kumlama

Sabit karakterlere ilave olarak belirli sistem değişkenlerinin içeriğini kazımak mümkündür. Sistem değişkenlerinin gösterimine **%** ile başlamalısınız.

Güncel tarihin, güncel saatin veya güncel takvim haftasının kabartmasını yapabilirsiniz. Bunun için **%time<x>** girin. **<x>** formatı tanımlar; ör. GG.AA.YYYY için 08. (Fonksiyon **SYSSTR ID10321** ile aynı)

> Tarih formatlarını 1 ile 9 arasında girerken başına 0 koymanız gerektiğini unutmayın, ör. **%time08**.

| Giriş | İşaret |
|---|---|
| **%time00** | GG.AA.YYYY ss:dd:ss |
| **%time01** | G.AA.YYYY s:dd:ss |
| **%time02** | G.AA.YYYY s:dd |
| **%time03** | G.AA.YY s:dd |
| **%time04** | YYYY-AA-GG ss:dd:ss |
| **%time05** | YYYY-AA-GG ss:dd |
| **%time06** | YYYY-AA-GG s:dd |
| **%time07** | YY-AA-GG s:dd |
| **%time08** | GG.AA.YYYY |
| **%time09** | G.AA.YYYY |
| **%time10** | G.AA.YY |
| **%time11** | YYYY-AA-GG |
| **%time12** | YY-AA-GG |
| **%time13** | ss:dd:ss |
| **%time14** | s:dd:ss |
| **%time15** | s:dd |
| **%time99** | ISO 8601'e göre takvim haftası |

> Aşağıdaki özellikler:
> - Yedi gündür
> - Pazartesi günü başlar
> - Ardışık numaralandırılır
> - İlk takvim haftası yılın ilk perşembesini içerir

### 12.8.5 Bir NC programının adını ve yolunu kazıma

Döngü **225** ile bir NC programı adının ve yolunun kabartmasını yapabilirsiniz.

Döngü **225**'i alışılagelmiş şekilde tanımlayın. Gravür metni bir **%** ile başlar.

Etkin bir NC programının ya da çağrılan bir NC programının adını veya yolunu kazımak mümkündür. Bunun için **%main<x>** veya **%prog<x>** öğelerini tanımlayın. (**SYSSTR ID10010 NR1/2** fonksiyonu ile aynıdır)

Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

| Giriş | Anlamı | Örnek |
|---|---|---|
| **%main0** | Etkin NC programının tam dosya yolu | **TNC:\MILL.h** |
| **%main1** | Etkin NC programının dizin yolu | **TNC:** |
| **%main2** | Etkin NC programının adı | **MILL** |
| **%main3** | Etkin NC programının dosya türü | **.H** |
| **%prog0** | Çağrılan NC programının tam dosya yolu | **TNC:\HOUSE.h** |
| **%prog1** | Çağrılan NC programının dizin yolu | **TNC:** |
| **%prog2** | Çağrılan NC programının adı | **HOUSE** |
| **%prog3** | Çağrılan NC programının dosya türü | **.H** |

### 12.8.6 Sayaç durumunu kazıma

**Durum** çalışma durumu PGM sekmesi altında bulduğunuz güncel sayaç durumunu **225** döngüsü ile gravürleyebilirsiniz.

Bunun için döngü**225**'i her zamanki gibi programlayın ve gravür metni olarak ör. şunu girin: **%count2**

**%count** arkasındaki sayı numerik kontrolün kaç adet yeri kazıdığını belirtir. Maksimum dokuz yer mümkündür.

Örnek: Güncel bir sayaç 3 durumunda döngüde **%count9** programlarsanız, o zaman kumanda şunu gravürler: 000000003

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Kullanım bilgileri**

- Kumanda, Simülasyon yalnızca sizin doğrudan NC programında girdiğiniz sayaç durumunu simüle eder. MOD menüsündeki sayaç durumu dikkate alınmaz.

## 12.9 Döngü 232 PLANLI FREZELEME

### Uygulama

Döngü **232** ile düz bir yüzeyde birkaç kez sevk yaparak ve bir perdahlama ölçüsünü dikkate alarak yüzey frezeleme gerçekleştirebilirsiniz. Bu sırada üç çalışma stratejisi kullanıma sunulmuştur:

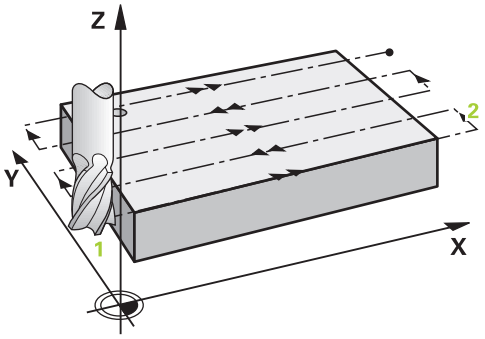
- **Strateji Q389=0**:Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, çalışılan yüzeyin dışında yan kesme
- **Strateji Q389=1**:Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin kenarında yan kesme
- **Strateji Q389=2**: Satır şeklinde işleyin, pozisyon beslemesinde geri çekme ve yanal sevk

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda güncel konumdan konumlandırma mantığı ile **1**başlangıç noktasına konumlandırır: Mil eksenindeki güncel konum 2. güvenlik mesafesinden büyük ise kumanda, aleti önce işleme düzleminde ve ardından mil ekseninde, aksi durumda önce 2. güvenlik mesafesine ve ardından işleme düzleminde hareket ettirir. Çalışma düzlemindeki başlangıç noktası alet yarıçapı ve yan güvenlik mesafesi kadar kaydırılmış olarak malzemenin yanında bulunur

2 Ardından alet, mil eksenindeki konumlandırma beslemesi ile kumanda tarafından hesaplanan birinci sevk derinliğine gider

**Strateji Q389=0**




3 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür. Uç nokta, yüzeyin **dışında** bulunur ve numerik kontrol bu noktayı programlanan başlangıç noktasından, programlanan uzunluktan, programlanan yan güvenlik mesafesinden ve alet yarıçapından hesaplar

4 Numerik kontrol aleti ön konumlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; numerik kontrol kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından ve maksimum yol üst üste bindirme faktöründen hesaplar

5 Ardından alet tekrar **1** başlangıç noktası yönünde geri sürülür

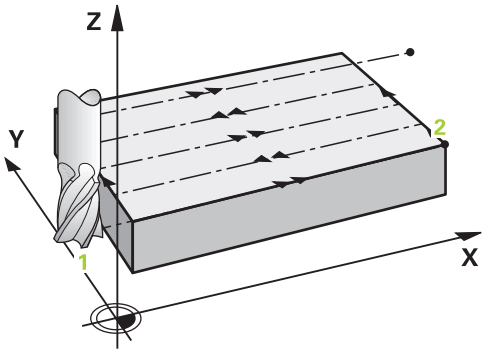
6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder. Son hattın sonunda bir sonraki çalışma derinliğine sevk gerçekleşir

7 Boş yolları önlemek için yüzey akabinde tersi sıralamada işlenir

8 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenmektedir

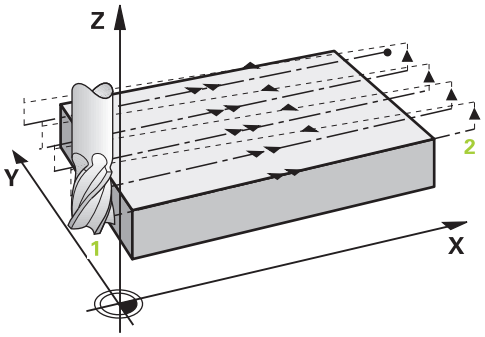
9 Son olarak numerik kontrol, aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

**Strateji Q389=1**




3 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür. Bitiş noktası yüzeyin **kenarında** bulunur, numerik kontrol bunu programlanmış başlangıç noktasından, programlanmış uzunluktan ve alet yarıçapından hesaplar
4 Numerik kontrol aleti ön konumlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; numerik kontrol kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından ve maksimum yol üst üste bindirme faktöründen hesaplar
5 Ardından alet tekrar **1** başlangıç noktası yönünde geri sürülür. Sonraki satıra kayma tekrar malzeme kenarında gerçekleşir
6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder. Son hattın sonunda bir sonraki çalışma derinliğine sevk gerçekleşir
7 Boş yolları önlemek için yüzey akabinde tersi sıralamada işlenir
8 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenir
9 Son olarak numerik kontrol, aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

**Strateji Q389=2**




3 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür. Uç nokta, yüzeyin dışında bulunur ve numerik kontrol bu noktayı programlanan başlangıç noktasından, programlanan uzunluktan, programlanan yan güvenlik mesafesinden ve alet yarıçapından hesaplar
4 Numerik kontrol, aleti mil ekseninde güncel sevk derinliği üzerinden güvenlik mesafesine sürer ve ön konumlandırma beslemesinde doğrudan bir sonraki satırın başlangıç noktasına geri gider. Numerik kontrol, kaymayı, programlanmış genişlikten, alet yarıçapından ve maksimum yol bindirme faktöründen hesaplar
5 Daha sonra alet, tekrar güncel sevk derinliğine ve ardından tekrar uç noktası **2** yönünde hareket eder
6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar işlem kendini tekrar eder. Son hattın sonunda bir sonraki çalışma derinliğine sevk gerçekleşir
7 Boş yolları önlemek için yüzey akabinde tersi sıralamada işlenir
8 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenmektedir
9 Son olarak numerik kontrol, aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

## Uyarılar

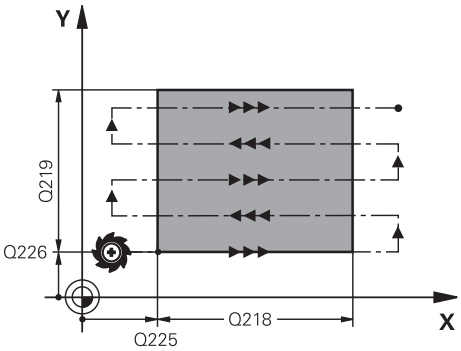
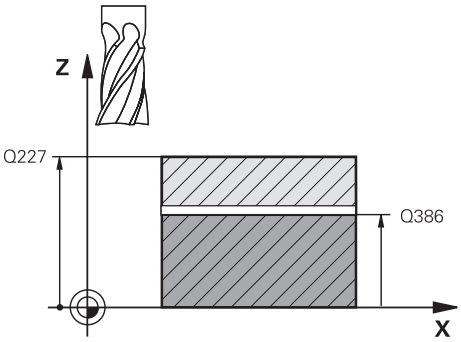
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

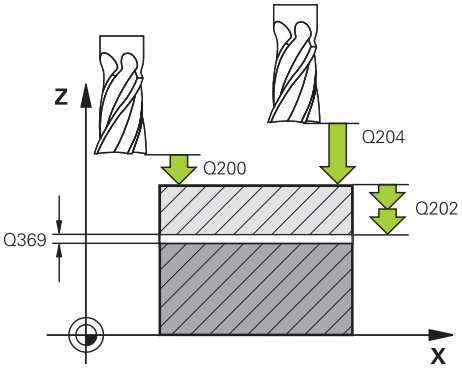
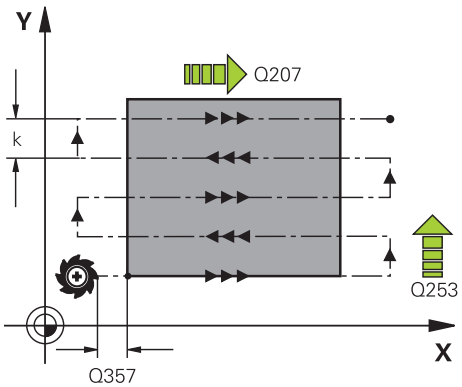
**Programlama için notlar**

- **Q227 3. EKSEN BASL. NOKT.** ve **Q386 3. EKSEN SON NOKTASI** aynı girildiğinde kumanda, döngüyü uygulamaz (derinlik = 0 programlandı).
- **Q227** parametresini **Q386** parametresinden daha büyük olarak programlayın. Aksi halde kumanda, bir hata mesajı verir.

| | |
|---|---|
| i | **Q204 2. GUVENLIK MES.** öğesini, malzeme veya tespit ekipmanlarıyla çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girin. |

### 12.9.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q389 Çalışma stratejisi (0/1/2)?**<br>Kumandanın yüzeyi nasıl işleyeceğini belirleyin:<br>**0:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin dışında pozisyonlama beslemesinde yan sevk<br>**1:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin içinde freze beslemesinde yan sevk<br>**2**: Satır şeklinde işleyin, pozisyon beslemesinde geri çekme ve yan sevk<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | **Q225 1. eksen başlangıç noktası?**<br>İşleme düzlemi ana ekseninde işlenecek yüzeyin başlangıç noktası koordinatını tanımlayın. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q226 2. eksen başlangıç noktası?**<br>İşleme düzlemi yan ekseninde işlenecek yüzeyin başlangıç noktası koordinatını tanımlayın. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q227 3. eksen başlangıç noktası?**<br>Sevklerin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
|  | **Q386 3. eksen son noktası?**<br>Üzerinde yüzeyin düz olarak frezeleneceği mil eksenindeki koordinat. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q218 1. Yan Uzunluk?**<br>İşleme düzlemi ana ekseninde yer alan işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk frezeleme yolunun yönünü **başlangıç noktası 1. eksen** baz alınarak belirleyebilirsiniz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q219 2. Yan Uzunluk?**<br>İşleme düzlemi yan ekseninde yer alan işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk çapraz sevkin yönünü **2. EKSEN BASL. NOKT.** öğesine referansla belirleyebilirsiniz. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q202 Maks. kesme derinliği?**<br>Aletin **maksimum** ayarlanacağı ölçü. Kumanda, alet eksenindeki bitiş noktası ile başlangıç noktası arasındaki farktan gerçek sevk derinliğini, perdahlama ek ölçüsünü dikkate alarak aynı sevk derinlikleriyle işlenecek şekilde hesaplar. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q369 Basit ölçü derinliği?**<br>En son sevkin hareket ettirileceği değer. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q370 Maks. geçiş bindirme faktörü?**<br>Maksimum yan sevk k. Kumanda, 2. yan uzunluk (**Q219**) ve alet yarıçapından gerçek yan sevki hesaplar, böylece her defasında sabit yan sevk ile işlenebilir. Alet tablosunda bir R2 yarıçapı kaydettiğinizde (ör. bir bıçak kafası kullanıldığında plaka yarıçapı) kumanda, yan sevki uygun ölçüde azaltır.<br>Giriş: **0.001...1.999** |
|  | **Q207 Freze beslemesi?**<br>Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak olarak<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q385 Besleme perdahlama**<br>Son sevkin frezelenmesi sırasında aletin mm/min cinsinden hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Aletin başlangıç pozisyonuna yaklaşma ve sonraki satıra hareket sırasında mm/dk cinsinden hareket hızı; malzemede çapraz yönde hareket ederseniz (**Q389**=1) kumanda, çapraz sevki freze beslemesi **Q207** ile hareket ettirir.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve alet eksenindeki başlangıç konumu arasındaki mesafe. İşleme stratejisi **Q389**=2 ile frezeleme yaparsanız kumanda, güvenlik mesafesinde güncel sevk derinliğinin üzerinden sonraki satırdaki başlangıç noktasına hareket eder. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q357 Yan güvenlik mesafesi?**<br>**Q357** parametresi aşağıdaki durumlar üzerinde etkili olur:<br>**İlk sevk derinliğine yaklaşma: Q357**aletin malzemeye olan yan mesafesidir.<br>**Freze stratejileriyle kumlama Q389=0-3:** İşlenecek yüzey **Q350 FREZELEME YONU**nde, bu yönde sınırlama konulmamışsa **Q357** değeri kadar büyütülür.<br>**Perdahlama yan:** Hatlar **Q357** kadar **Q350 FREZELEME YONU** nde uzatılır.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q204 2. Güvenlik mesafesi?**<br>Alet ve malzeme (ayna) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

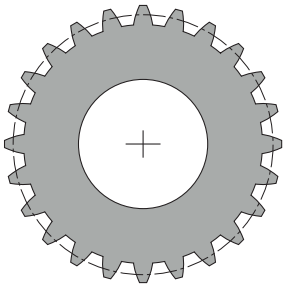
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 232 PLANLI FREZELEME ~
    Q389=+2          ;STRATEJI ~
    Q225=+0          ;1. EKSEN BASL. NOKT. ~
    Q226=+0          ;2. EKSEN BASL. NOKT. ~
    Q227=+2.5        ;3. EKSEN BASL. NOKT. ~
    Q386=0           ;3. EKSEN SON NOKTASI ~
    Q218=+150        ;1. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q219=+75         ;2. YAN UZUNLUKLAR ~
    Q202=+5          ;MAKS. KESME DERINL. ~
    Q369=+0          ;OLCU DERINLIGI ~
    Q370=+1          ;MAKS. BINDIRME ~
    Q207=+500        ;FREZE BESLEMESI ~
    Q385=+500        ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q253=+750        ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q357=+2          ;YAN GUV. MESAF. ~
    Q204=+50         ;2. GUVENLIK MES.
```

## 12.10 Dişlilerin üretilmesi için temel ilkeler (seçenek no. 157)

### 12.10.1 Temel bilgiler

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Döngüler #157 Gear Cutting opsiyonuna gereksinim duyarlar. Bu döngüleri torna modunda kullanıyorsanız ek olarak #50 opsiyonuna gereksinim duyarsınız. Freze modunda alet mili ve torna modunda ise malzeme mili Master mildir. Diğer miller Slave mil olarak adlandırılır. Devir sayısı ya da kesme hızı çalışma moduna bağlı olarak **TOOL CALL S** veya **FUNCTION TURNDATA SPIN** ile programlanır.

I-CS koordinat sisteminin yönlendirmesi için döngü **286** ve **287**, torna işletiminde döngü **800** ve **801** tarafından da etkilenen eksen sapma açısını kullanır. Döngü sonunda yeniden döngü başında etkin olan eksen sapma açısı ayarlanır. Bu döngüler iptal edildiğinde bile bu eksen sapma açısı yeniden ayarlanır.

Eksen kesişme açısı olarak, malzeme ile alet arasındaki açı tanımlanır. Bu, aletin eğim açısından ve dişli çarkın eğim açısından oluşur. Döngü **286** ve **287**, gerekli eksen kesişme açısını temel alarak makinede gerekli olan dönüş ekseni konumunu hesaplar. Bunda döngüler daima aletten yola çıkarak birinci dönüş eksenini konumlandırırlar.

Hata durumunda (mil durması veya elektrik kesintisi) aletin dişli tertibatından güvenli şekilde dışarı hareket etmesini sağlamak için döngüler otomatik olarak **LiftOff** işlemine kumanda eder. Döngüler bir **LiftOff** için yönü ve yolu tanımlar.

Dişli çark önce döngü **285 DISLIYI TANIMLAMA** içinde tanımlanır. Ardından döngü **286 DISLI HADDEL. FREZESI** veya **287 DISLI SOYMA** için programlama yaparsınız.

**Şunları programlayın**:

- **TOOL CALL** alet çağırma
- **FUNCTION MODE TURN** veya **FUNCTION MODE MILL** "**KINEMATIC_GEAR**" kinematik seçimi ile freze işletimi veya torna işletimi seçimi
- Milin dönüş yönü ör. **M3** veya **M303**
- Döngüyü **MILL** veya **TURN** seçiminize uygun olarak önceden konumlandırın
- Döngü tanımı **CYCL DEF 285 DISLIYI TANIMLAMA**.
- Döngü tanımı **CYCL DEF 286 DISLI HADDEL. FREZESI** veya **CYCL DEF 287 DISLI SOYMA**.

### 12.10.2 Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Aleti güvenli bir konumda ön konumlandırma yapmazsanız hareket etme sırasında aletle malzeme arasında bir çarpışma olabilir (tespit ekipmanı).

- Aleti önceden güvenli bir pozisyona konumlandırın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Malzemeyi tespit ekipmanına çok sıkı şekilde gererseniz işleme sırasında aletle tespit elemanı arasında bir çarpışma olabilir. Z başlangıç noktası ve Z bitiş noktası, güvenlik mesafesi **Q200** oranında uzatılır!

- Malzemeyi tespit ekipmanından dışarıya doğru gererken aletle bağlama elemanı arasında çarpışma olmamasını sağlayın

- Döngüyü çağırmadan önce referans noktanızı malzeme milinin dönme merkezine yerleştirin.
- Slave milin döngü sonunda dönmeye devam ettiğini dikkate alın. Milleri program sonundan önce durdurmak istiyorsanız ilgili bir M fonksiyonunun programlanması gerekir.
- **LiftOff** işlemini alet tablosunda etkinleştirmeniz gerekir. Ayrıca bu işlemin makine üreticiniz tarafından da yapılandırılmış olması gerekir.
- Döngü çağırma öncesinde Master mil devir sayısının programlanması gerektiğini unutmayın. Freze işletiminde alet mili ve torna işletiminde malzeme mili için geçerlidir.

## 12.10.3 Dişli formülleri

**Devir sayısı hesaplaması**

- $n_T$: Alet milinin devir sayısı
- $n_W$: Malzeme mili devir sayısı
- $z_T$: Alet dişi sayısı
- $z_W$: Malzeme dişi sayısı

| Tanım | Alet mili | Malzeme mili |
|---|---|---|
| Dişli azdırma | $n_T = n_W * z_w$ | $n_W = \frac{n_T}{z_W}$ |
| Katman çıkarma | $n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$ | $n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$ |

**Düş dişli alın dişlileri**

- m: Modül (**Q540**)
- p: Bölümleme
- h: Diş yüksekliği (**Q563**)
- d: Bölüm dairesi çapı
- z: Diş sayısı (**Q541**)
- c: Diş dibi boşluğu (**Q543**)
- $d_a$: Uç silindir çapı (**Q542**)
- $d_f$: Alt çember çapı

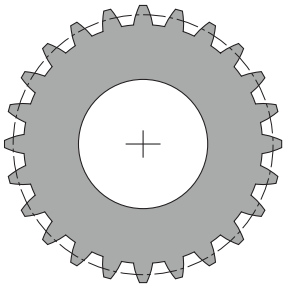
| Tanım | Formül |
|---|---|
| Modül (**Q540**) | $m = \frac{p}{\pi}$<br>$m = \frac{d}{z}$ |
| Bölümleme | $p = \pi * m$ |
| Bölüm dairesi çapı | $d = m * z$ |
| Diş yüksekliği (**Q563**) | $h = 2 * m + c$ |
| Uç silindir çapı (**Q542**) | $d_a = m * (z + 2)$<br>$d_a = d + 2 * m$ |
| Alt çember çapı | $d_f = d - 2 * (m + c)$ |
| Alt çember çapı, diş yüksekliği > 0 | $d_f = d_a - 2 * (h + c)$ |
| Diş sayısı (**Q541**) | $z = \frac{d}{m}$<br>$z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$ |

İç dişliyi hesaplarken işaretleri dikkate aldığınızdan emin olun.
**Örnek:** Uç silindir çapı hesaplaması
Dış dişli: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)
İç dişli: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

## 12.11 Döngü 285 DISLIYI TANIMLAMA (Seçenek no. 157)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Döngü **285 DISLIYI TANIMLAMA** ile dişlilerin geometrisini tanımlarsınız. Aleti, döngü **286 DISLI HADDEL. FREZESI** veya döngü **287 DISLI SOYMA** içinde ve alet tablosunda (TOOL.T) tanımlarsınız.

### Uyarılar

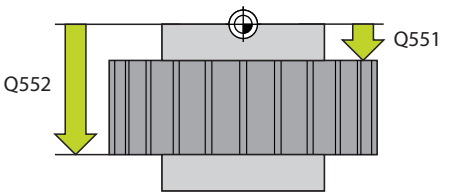
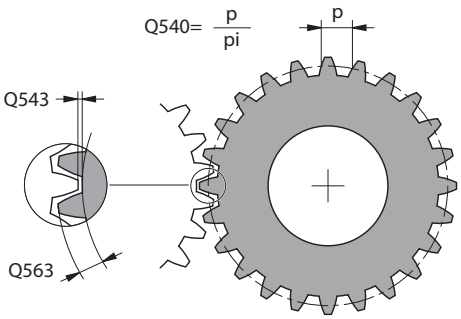
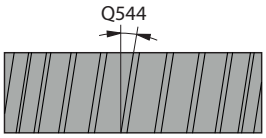
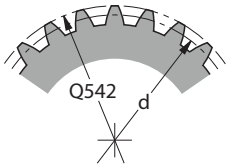
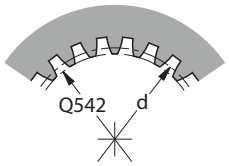
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü DEF etkindir. Ancak bir CALL etkin işleme döngüsü yürütüldüğünde bu Q parametresinin değerleri okunur. Döngü tanımlamasından sonra ve bir işleme döngüsü çağırmadan önce bu giriş parametrelerinin üzerine yazılması halinde dişlerin geometrisi değişir.
- Aletinizi alet tablosunda frezeleme aleti olarak tanımlayın.

#### Programlama için notlar

- Modül ve diş sayısı bilgilerinin gerilmesi gerekir. Uç daire çapı ve diş yüksekliği 0 olarak tanımlandığında normal sıralı dişler (DIN 3960) üretilir. Dişlilerin bu normdan sapma gösterecek şekilde üretilmesi gerekiyorsa uç silindir çapı **Q542** ve diş yüksekliği **Q563** ile ilgili geometriyi açıklarsınız.
- **Q541** ve **Q542** giriş parametrelerinin ön işaretleri çelişkiliyse bir hata mesajıyla işlem iptal edilir.
- Uç silindir çapının bir iç dişlide de her zaman alt çember çapından büyük olduğunu dikkate alın.

  **İç dişli örneği:** Uç silindir çapı -40 mm, alt çember çapı -45 mm, yani uç silindir çapı bu durumda da alt çember çapından büyüktür.

## 12.11.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q551 Z başlangıç noktası?**<br>Azdırma işleminin Z'deki başlangıç noktası<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q552 Z bitiş noktası?**<br>Azdırma işleminin Z'deki uç noktası<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
|  | **Q540 Modül?**<br>Dişlinin modülü<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q541 Diş sayısı?**<br>Diş sayısı. Bu parametre **Q542**'ye bağlıdır.<br>**+**: Diş sayısı pozitifse ve aynı zamanda **Q542** parametresi pozitifse bir dış dişli söz konusudur<br>**-**: Diş sayısı negatifse ve aynı zamanda **Q542** parametresi negatifse bir iç dişli söz konusudur<br>Giriş: **-99999...+99999** |
|  | |
| Q541= +<br>Q542= +<br>  | **Q542 Uç daire çapı?**<br>Dişlinin uç silindir çapı. Bu parametre **Q541**'ye bağlıdır.<br>**+**: Uç silindir çapı pozitifse ve aynı zamanda **Q541** parametresi pozitifse bir dış dişli söz konusudur<br>**-**: Uç silindir çapı negatifse ve aynı zamanda **Q541** parametresi negatifse bir iç dişli söz konusudur<br>Giriş: **-9999.9999...+9999.9999** |
| | **Q563 Diş yüksekliği?**<br>Dişin alt köşesi ile üst köşesi arasındaki mesafe.<br>Giriş: **0...999.999** |
| Q541= –<br>Q542= –<br>  | **Q543 Başlık boşluğu?**<br>Üretilecek dişlinin uç silindiri ile eşleşen dişlinin alt çemberi arasındaki mesafe.<br>Giriş: **0...9.9999** |
| $Q541 = \frac{d}{Q540}$   Q542= Q540x(Q541+2) | **Q544 Eğme açısı?**<br>Sarmal bir dişlide, dişlerin eksen yönüne göre sahip oldukları eğimi gösteren açı. Bir düz dişlide bu açı 0° olur.<br>Giriş: **-60...+60** |

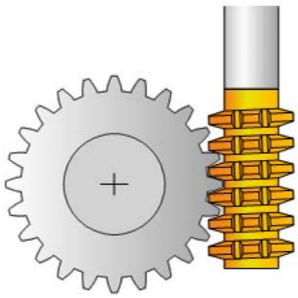
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 285 DISLIYI TANIMLAMA ~
    Q551=+0                ;Z BASLANGIC NOKTASI ~
    Q552=-10               ;Z BITIS NOKTASI ~
    Q540=+1                ;MODUL ~
    Q541=+10               ;DIS SAYISI ~
    Q542=+0                ;UC DAIRE CAPI ~
    Q563=+0                ;DIS YUKSEKLIGI ~
    Q543=+0.17             ;BASLIK BOSLUGU ~
    Q544=+0                ;EGME ACISI
```

## 12.12 Döngü 286 DISLI HADDEL. FREZESI (Seçenek no. 157)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Döngü **286 DISLI HADDEL. FREZESI** ile silindirik dişlileri veya sarmal dişlileri istediğiniz açılarla üretebilirsiniz. Döngüde, işleme stratejisini ve ayrıca işleme alanını seçebilirsiniz. Azdırma frezeleme üretim süreci, alet mili ve malzeme milinin senkronize dönme hareketiyle gerçekleşir. Ayrıca frezeleme aleti malzeme boyunca eksenel yönde hareket eder. Hem kumlama hem de perdahlama işlemleri, alette tanımlanan bir yükseklikle karşılaştırmalı olarak x kesim kenarı etrafında gerçekleştirilebilir. Böylece aletin genel dayanıklılık ömrünü uzatmak amacıyla tüm kesim kenarları kullanılabilir.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti alet ekseninde **FMAX** beslemesindeki **Q260** güvenli yüksekliğine konumlandırır. Alet zaten alet ekseninde **Q260**'dan yüksek bir değerdeyse hiçbir hareket gerçekleşmez
2 Çalışma düzleminin döndürülmesinden önce kumanda, aleti **FMAX** beslemesiyle X ekseninde güvenli bir koordinata konumlandırır. Aletiniz çalışma düzleminde zaten hesaplanan koordinattan büyük bir koordinatta bulunuyorsa hiçbir hareket gerçekleşmez
3 Kumanda şimdi çalışma düzlemini **Q253** beslemesiyle döndürür
4 Kumanda, aleti **FMAX** beslemesiyle çalışma düzleminin başlangıç noktasına konumlandırır
5 Ardından kumanda, aleti alet ekseninde **Q253** beslemesiyle **Q200** güvenlik mesafesine hareket ettirir
6 Kumanda, aleti işlenecek malzemede, tanımlanan **Q478** beslemesiyle (kumlama sırasında) veya **Q505** beslemesiyle (perdahlama sırasında) uzunlamasına yönde yuvarlar. İşleme alanı bu esnada Z **Q551**+**Q200** başlangıç noktası ve Z **Q552**+**Q200** bitiş noktasıyla sınırlandırılır (**Q551** ve **Q552**, döngü **285** içinde tanımlanır)

   **Diğer bilgiler:** "Döngü 285 DISLIYI TANIMLAMA (Seçenek no. 157)", Sayfa 435
7 Kumanda bitiş noktasında bulunuyorsa aleti **Q253** beslemesiyle geri çeker ve yeniden başlangıç noktasına konumlandırır
8 Kumanda, tanımlanan dişli çark üretilene kadar akış 5 ila 7'yi tekrarlar
9 Son olarak kumanda, aleti **FMAX** beslemesiyle **Q260** güvenli yüksekliğine konumlandırır

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Sarmal dişliler ürettiğinizde döner eksenlerin dönüşleri, program sonunda devam eder. Çarpışma tehlikesi bulunur!

▶ Hareketli eksenin konumunu değiştirmeden önce aleti serbest sürün

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü CALL etkindir.
- Torna tezgahının maksimum devir sayısı aşılmamalıdır. Alet tablosundaki **NMAX** altında bir değer kaydettiyseniz kumanda devir sayısını bu değere kadar düşürür.

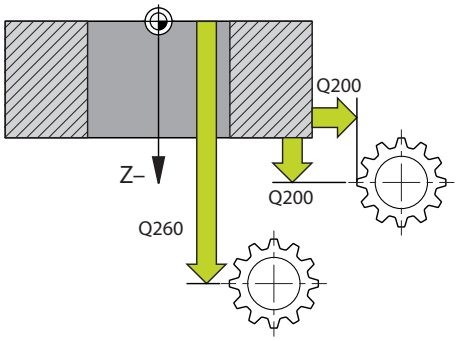
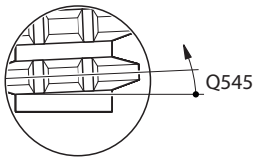
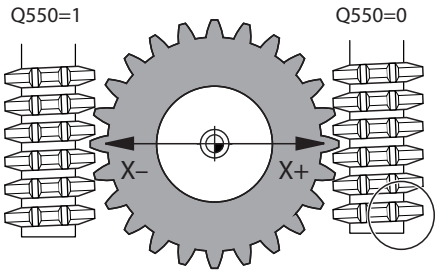
mm/dev cinsinden bir beslemeyi güvenilir şekilde kullanabilmek için master milin devir sayısının 6 dev/dak altında olmasından kaçının.

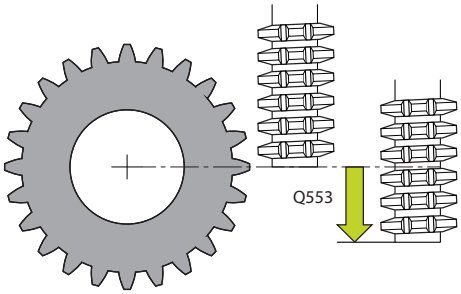
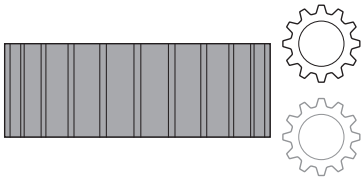
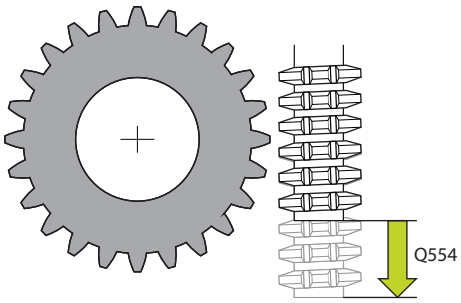
**Programlama için notlar**

- Bir sarmal dişlide alet kesicisini kavramada tutmak için **Q554 SENKRON KAYDIRMA** döngü parametresinde küçük bir yol tanımlayın.
- Döngüyü başlatmadan önce Master milin (kanal mili) dönme yönünü programlayın.
- **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15** olarak programladığınızda aletin devir sayısı **Q541** x S olarak hesaplanır. **Q541**=238 ve S=15 için alet devir sayısı 3570 dev/dak elde edilir.

### 12.12.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet ekseni koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
|  | **Q545 Takım eğim açısı?**<br>Azdırma frezesi kenarlarının açısı. Bu değeri ondalık gösterimde girin.<br>Örnek: 0°47'=0,7833<br>Giriş: **-60...+60** |
|  | **Q546 Mil dönme yönü ters döndürülsün?**<br>Slave milinin dönme yönünü değiştirin:<br>**0**: Dönme yönü değiştirilmez<br>**1**: Dönme yönü değiştirilir<br>Giriş: **0**, **1**<br>**Diğer bilgiler:** "Mil dönüş yönlerini kontrol edin ve değiştirin", Sayfa 443 |
| | **Q547 Dişlide açı ofseti?**<br>Kumandanın döngü başlangıcında malzemeyi döndürdüğü açı.<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q550 İşleme tarafı (0=poz./1=neg.)?**<br>Çalışmanın hangi tarafta yapıldığını belirleyin.<br>**0**: I-CS'de ana eksenin pozitif çalışma tarafı<br>**1**: I-CS'de ana eksenin negatif çalışma tarafı<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q533 Tercih yönü çalışma açısı?**<br>Alternatif çalışma olanaklarının seçimi. Tarafınızdan tanımlanan ayar açısından kumanda, makinenizdeki mevcut hareketli eksenin uygun konumunu hesaplamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur. **Q533** parametresi üzerinden kumandanın hangi çözüm olanağını kullanacağını ayarlayabilirsiniz:<br>**0**: Güncel konumdan uzaklığı en kısa olan çözüm<br>**-1**: 0° ile -179,9999° aralığında bulunan çözüm<br>**+1**: 0° ile +180° aralığında bulunan çözüm<br>**-2**: -90° ile -179,9999° aralığında bulunan çözüm<br>**+2**:+90° ile +180° aralığında bulunan çözüm<br>Giriş: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q530 Etkin işleme?**<br>Etkin işlem için hareket eksenlerini konumlandırın: |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **1**: Hareketli ekseni otomatik konumlandır ve bu sırada alet ucunu arkasından sür (**MOVE**). Malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değiştirilmez. Kumanda, lineer eksenlerle bir dengeleme hareketi gerçekleştirir<br>**2**: Alet ucunu arkadan sürmeden hareketli ekseni otomatik konumlandır (**TURN**)<br>Giriş: **1**, **2** |
|  | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Döndürme ile ön konumlandırma sırasında alet hareket hızının tanımı. Ayrıca her bir sevk arasında alet ekseninin konumlandırıldığı sırada aletin hareket hızı. Besleme mm/dk cinsinden.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
|  | **Q553 TK: L ofset işleme başlat?**<br>Aletin hangi uzunluk ofsetinden (L OFSET) sonra devrede olacağını belirler. Kumanda aleti boylamasına yönde bu değer kadar kaydırır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
|  | **Q554 Senkronizasyon yöntemi Kaydırma?**<br>Frezenin işleme sırasında eksen yönünde ne kadar kaydırılacağını belirleyin. Ortaya çıkan alet aşınması böylece alet bıçaklarının bu aralığı üzerine dağıtılabilir. Böylece sarmal dişlilerde kullanılan alet bıçakları sınırlandırılabilir.<br>Bu **0** olarak tanımlandıysa senkronize kaydırma devre dışıdır.<br>Giriş: **-99...+99.9999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q548 Kumlama için kaydırılsın mı?**<br>Kumandanın kumlamada aleti eksenleri yönünde kaydırdığı kesicilerin sayısı. Bu **Q553** parametresine göre artan şekilde kaydırılır. Bunu 0 olarak girerseniz kaydırma devre dışıdır.<br>Giriş: **-99...+99** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0.001...999.999** |
| | **Q488 Daldırma beslemesi**<br>Aletin sevk hareketinin besleme hızı. Kumanda, beslemeyi malzeme dönüşü başına milimetre cinsinden yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı Kumanda, beslemeyi malzeme dönüşü başına milimetre cinsinden yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. Kumanda, beslemeyi malzeme dönüşü başına milimetre cinsinden yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q549 Perdahlama için kaydırılsın mı?**<br>Kumandanın perdahlama sırasında aleti uzunlamasına yönde kaydırdığı kesicilerin sayısı. Bu **Q553** parametresine göre artan şekilde kaydırılır. Bunu 0 olarak girerseniz kaydırma devre dışıdır.<br>Giriş: **-99...+99** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 286 DISLI HADDEL. FREZESI ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q260=+100              ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q545=+0                ;TK EGIM ACISI ~
    Q546=+0                ;DONME YONU DEGISTIR ~
    Q547=+0                ;ACI OFSETI ~
    Q550=+1                ;ISLEME TARAFI ~
    Q533=+0                ;TERCIH YOENUE ~
    Q530=+2                ;ETKIN ISLEME. ~
    Q253=+750              ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q553=+10               ;TAKIM L OFSET ~
    Q554=+0                ;SENKRON KAYDIRMA ~
    Q548=+0                ;KAYDIRMA KUML. ~
    Q463=+1                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q488=+0.3              ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q549=+0                ;KAYDIRMA PERD.
```

## 12.12.2 Mil dönüş yönlerini kontrol edin ve değiştirin

Bir işlemeyi yürütmeden önce her iki milin dönüş yönünün doğru olup olmadığını kontrol edin.

Tezgahın dönme yönünü belirleyin:

1 Hangi alet? (Sağ kesme/sol kesme)?
2 Hangi işleme tarafı? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 İki tablodan birinden tezgahın dönme yönünü okuyun! Bunun için alet dönme yönünüzü içeren tabloyu seçin (sağ kesme/sol kesme). Bu tabloda işleme tarafınız **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** için olan tezgah dönme yönünü okuyun:

**Alet: Sağ kesme M3**

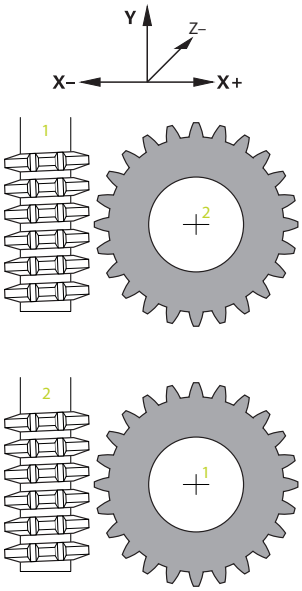
| İşleme tarafı | Tezgah dönüş yönü |
|---|---|
| **X+ (Q550=0)** | Saat yönünde (ör. **M303**) |
| **X- (Q550=1)** | Saat yönünün tersine (ör. **M304**) |

**Alet: Sol kesme M4**

| İşleme tarafı | Tezgah dönüş yönü |
|---|---|
| **X+ (Q550=0)** | Saat yönünün tersine (ör. **M304**) |
| **X- (Q550=1)** | Saat yönünde (ör. **M303**) |

Özel durumlarda dönüş yönlerinin bu tablolardan farklı olabileceğini dikkate alın.

**Dönme yönünü değiştirme**




**Frezeleme işletimi:**

- Master mil **1**: Alet milini M3 veya M4 ile Master mil olarak devreye alırsınız. Böylece dönme yönünü belirlersiniz (Master milin değiştirilmesinin Slave milinin dönüş yönü üzerinde bir etkisi yoktur)
- Slave mil **2**: Slave milin yönünü değiştirmek için **Q546** giriş parametresinin değerini uygun şekilde ayarlayın

**Dönme işletimi:**

- Master mil **1**: Malzeme milini bir M fonksiyonu ile Master mil olarak devreye alırsınız. Bu M fonksiyonu makine üreticisine göre değişir (M303, M304,...). Böylece dönme yönünü belirlersiniz (Master milin değiştirilmesinin Slave milinin dönüş yönü üzerinde bir etkisi yoktur)
- Slave mil **2**: Slave milin yönünü değiştirmek için **Q546** giriş parametresinin değerini uygun şekilde ayarlayın

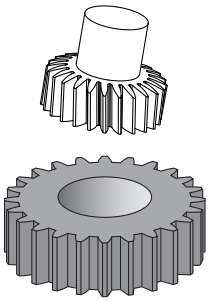
Bir işlemeyi yürütmeden önce her iki milin dönüş yönünün doğru olup olmadığını kontrol edin.

Duruma göre yönü gözle kesin olarak değerlendirebilmek için küçük bir devir sayısı tanımlayın.

## 12.13 Döngü 287 DISLI SOYMA (Seçenek no. 157)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Döngü **287 DISLI SOYMA** ile silindirik dişli çarkları veya sarmal dişlileri istediğiniz açılarla üretebilirsiniz. Talaş oluşumu bir taraftan aletin eksenel besleme, diğer taraftan da azdırma hareketi ile sağlanır.

Döngüde çalışma tarafını seçebilirsiniz. Dişli soyma süreci, alet mili ve malzeme milinin senkronize dönme hareketiyle gerçekleşir. Ayrıca frezeleme aleti malzeme boyunca eksenel yönde hareket eder.

Döngüde teknoloji verilerine sahip bir tablo çağırabilirsiniz. Tabloda her bir kesim bir besleme, bir yan sevk ve bir yan kayma tanımlayabilirsiniz.

**Diğer bilgiler:** "Teknoloji verilerine sahip tablo", Sayfa 451

**Döngü akışı**

1. Kumanda, aleti alet ekseninde **FMAX** beslemesindeki **Q260** güvenli yüksekliğine konumlandırır. Alet zaten alet ekseninde **Q260**'dan yüksek bir değerde duruyorsa hiçbir hareket gerçekleşmez
2. Çalışma düzleminin döndürülmesinden önce kumanda, aleti **FMAX** beslemesiyle X ekseninde güvenli bir koordinata konumlandırır. Aletiniz çalışma düzleminde zaten hesaplanan koordinattan büyük bir koordinatta bulunuyorsa hiçbir hareket gerçekleşmez
3. Kumanda işleme düzlemini besleme **Q253** ile döndürür
4. Kumanda, aleti **FMAX** beslemesiyle çalışma düzleminin başlangıç noktasına konumlandırır
5. Ardından kumanda, aleti alet ekseninde **Q253** beslemesiyle **Q200** güvenlik mesafesine hareket ettirir
6. Kumanda, giriş yoluna hareket eder. Bu yolu kumanda kendisi otomatik hesaplar. Giriş yolu, ilk kazıma ve tam dalış derinliğine ulaşılması arasındaki mesafedir
7. Kumanda, aleti işlenecek malzeme üzerinde tanımlanmış beslemeyle uzunlamasına yuvarlar. **Q586** kesiminin ilk sevkinde kumanda, ilk besleme **Q588** ile hareket eder. Ayrıca kumanda, sonraki kesimler için sevkin yanı sıra besleme ara değerlerini oluşturur. Bu değerler, kumandanın kendisi tarafından hesaplanır. Ancak beslemenin ara değerleri, **Q580** besleme uyarlaması faktörüne bağlıdır. Kumanda son sevke **Q587** geldiğinde son kesimde **Q589** beslemesini gerçekleştirir

8 İşleme alanı bu esnada Z **Q551**+**Q200**'deki başlangıç noktası ve Z **Q552** bitiş noktasıyla sınırlandırılır (**Q551** ve **Q552**, döngü **285** içinde tanımlanır). Başlangıç noktasına ilave olarak giriş yolu eklenir. Bu, malzemede işleme çapına dalınmamasını sağlar. Bu yol, kumandanın kendisi tarafından hesaplanır.
9 İşlemenin sonunda alet, geçiş yolu etrafında **Q580** tanımlanmış bitiş noktasının üzerine sürülür. Geçiş yolu, dişlileri tamamen işlemeye hizmet eder.
10 Kumanda bitiş noktasında bulunuyorsa aleti **Q253** beslemesiyle geri çeker ve yeniden başlangıç noktasına konumlandırır
11 Son olarak kumanda, aleti FMAX beslemesiyle **Q260** güvenli yüksekliğine konumlandırır

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Sarmal dişliler ürettiğinizde döner eksenlerin dönüşleri, program sonunda devam eder. Çarpışma tehlikesi bulunur!

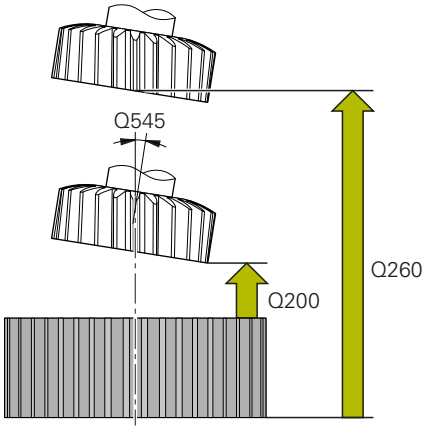
▶ Hareketli eksenin konumunu değiştirmeden önce aleti serbest sürün

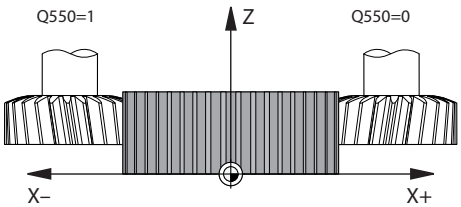
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü CALL etkindir.
- Dişli çarkın diş sayısı ve aletin kesici sayısı, alet ile malzeme arasındaki devir sayısı oranını verir.

**Programlama için notlar**

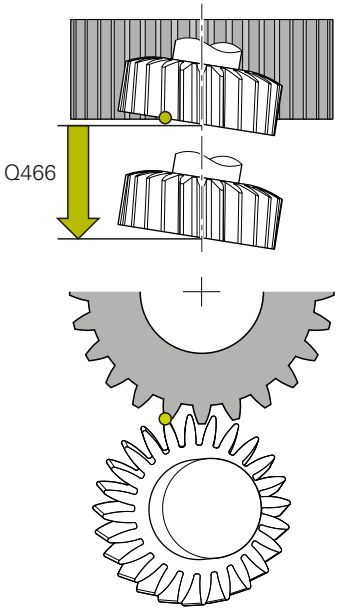
- Döngüyü başlatmadan önce Master milin (kanal mili) dönme yönünü programlayın.
- **Q580 UYARLAMA BESLEME** öğesindeki faktör ne kadar büyükse son kesimin beslemesine uyarlama o kadar erken gerçekleşir. Tavsiye edilen değer 0,2'dir.
- Alete alet tablosundaki kesici sayısını verin.
- **Q240** içinde sadece iki kesim programlanmışsa **Q587** içindeki son sevk ve **Q589** içindeki son besleme yok sayılır. Sadece bir kesim programlandığında **Q586** içindeki ilk sevk de yok sayılır.

### 12.13.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q240 Kesme sayısı?**<br>Son derinliğe kadar kesim sayısı<br>**0**: Gerekli olan minimum kesim sayısını kumanda otomatik olarak belirler.<br>**1**: Bir kesim<br>**2**: İki kesim, burada kumanda sadece ilk kesim **Q586** sırasındaki sevki dikkate alır. Son kesim **Q587** sırasındaki sevki kumanda dikkate almaz.<br>**3-99**: Programlanmış kesim sayısı<br>**"..."**: Teknoloji verilerine sahip bir tablonun yol bilgisi, bkz. "Teknoloji verilerine sahip tablo", Sayfa 451<br>Giriş: **0...99** Maks. **255** karakter veya **QS** parametresi ile alternatif metin girişi |
| | **Q584 İlk kesimin numarası?**<br>Hangi kesim numarasının kumandayı ilk olarak uyguladığını belirleyin.<br>Giriş: **1...999** |
| | **Q585 Son kesimin numarası?**<br>Kumandanın hangi numarada son kesimi gerçekleştireceğini belirleyin.<br>Giriş: **1...999** |
|  | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet ekseni koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q545 Takım eğim açısı?**<br>Azdırma soyma aleti kenarlarının açısı. Bu değeri ondalık gösterimde girin.<br>Örnek: 0°47'=0,7833<br>Giriş: **-60...+60** |
| | **Q546 Mil dönme yönü ters döndürülsün?**<br>Slave milinin dönme yönünü değiştirin:<br>**0**: Dönme yönü değiştirilmez<br>**1**: Dönme yönü değiştirilir<br>Giriş: **0**, **1**<br>**Diğer bilgiler:** "Mil dönüş yönlerini kontrol edin ve değiştirin", Sayfa 452 |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q547 Dişlide açı ofseti?**<br>Kumandanın döngü başlangıcında malzemeyi döndürdüğü açı.<br>Giriş: **-180...+180** |
|  | **Q550 İşleme tarafı (0=poz./1=neg.)?**<br>Çalışmanın hangi tarafta yapıldığını belirleyin.<br>**0**: I-CS'de ana eksenin pozitif çalışma tarafı<br>**1**: I-CS'de ana eksenin negatif çalışma tarafı<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q533 Tercih yönü çalışma açısı?**<br>Alternatif çalışma olanaklarının seçimi. Tarafınızdan tanımlanan ayar açısından kumanda, makinenizdeki mevcut hareketli eksenin uygun konumunu hesaplamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur. **Q533** parametresi üzerinden kumandanın hangi çözüm olanağını kullanacağını ayarlayabilirsiniz:<br>**0**: Güncel konumdan uzaklığı en kısa olan çözüm<br>**-1**: 0° ile -179,9999° aralığında bulunan çözüm<br>**+1**: 0° ile +180° aralığında bulunan çözüm<br>**-2**: -90° ile -179,9999° aralığında bulunan çözüm<br>**+2**:+90° ile +180° aralığında bulunan çözüm<br>Giriş: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q530 Etkin işleme?**<br>Etkin işlem için hareket eksenlerini konumlandırın:<br>**1**: Hareketli ekseni otomatik konumlandır ve bu sırada alet ucunu arkasından sür (**MOVE**). Malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değiştirilmez. Kumanda, lineer eksenlerle bir dengeleme hareketi gerçekleştirir<br>**2**: Alet ucunu arkadan sürmeden hareketli ekseni otomatik konumlandır (**TURN**)<br>Giriş: **1**, **2** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Döndürme ile ön konumlandırma sırasında alet hareket hızının tanımı. Ayrıca her bir sevk arasında alet ekseninin konumlandırıldığı sırada aletin hareket hızı. Besleme mm/dk cinsinden.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q586 İlk kesimdeki sevk?**<br>Aletin ilk kesimde sevk gerçekleştireceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Eğer **Q240** içinde bir teknoloji tablosu için bir yol kaydedilmişse bu parametrenin etkisi yoktur bkz. "Teknoloji verilerine sahip tablo", Sayfa 451<br>Giriş: **0.001...99.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q587 Son kesimdeki sevk?**<br>Aletin son kesimde sevk gerçekleştireceği ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Eğer **Q240** içinde bir teknoloji tablosu için bir yol kaydedilmişse bu parametrenin etkisi yoktur bkz. "Teknoloji verilerine sahip tablo", Sayfa 451<br>Giriş: **0.001...99.999** |
| | **Q588 İlk kesimdeki besleme?**<br>Birinci kesimde besleme hızı. Kumanda, beslemeyi malzeme dönüşü başına milimetre cinsinden yorumlar.<br>Eğer **Q240** içinde bir teknoloji tablosu için bir yol kaydedilmişse bu parametrenin etkisi yoktur bkz. "Teknoloji verilerine sahip tablo", Sayfa 451<br>Giriş: **0.001...99.999** |
| | **Q589 Son kesimdeki besleme?**<br>Son kesimde besleme hızı. Kumanda, beslemeyi malzeme dönüşü başına milimetre cinsinden yorumlar.<br>Eğer **Q240** içinde bir teknoloji tablosu için bir yol kaydedilmişse bu parametrenin etkisi yoktur bkz. "Teknoloji verilerine sahip tablo", Sayfa 451<br>Giriş: **0.001...99.999** |
| | **Q580 Besleme uyarlaması faktörü?**<br>Bu faktör beslemenin azaltılmasını tanımlar. Beslemenin artan kesim numarasıyla azaltılmasının gerekmesi nedeniyle. Değer ne kadar büyükse son beslemeye olan besleme uyarlaması o kadar hızlı olur.<br>Eğer **Q240** içinde bir teknoloji tablosu için bir yol kaydedilmişse bu parametrenin etkisi yoktur bkz. "Teknoloji verilerine sahip tablo", Sayfa 451<br>Giriş: **0...1** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q466 Taşma mesafesi?**<br>Dişlilerin sonundaki taşmanın uzunluğu. Taşma yolu, kumandanın dişlileri istenen uç noktasına kadar bitirecek şekilde işlemesini sağlar.<br>Bu isteğe bağlı parametreyi programlamazsanız, kumanda **Q200** güvenlik mesafesini taşma yolu olarak kullanır.<br>Giriş: **0.1...99.9** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 287 DISLI SOYMA ~
    Q240=+0          ;KESME SAYISI ~
    Q584=+1          ;NO. ILK KESIM ~
    Q585=+999        ;NO. SON KESIM ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES. ~
    Q260=+100        ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q545=+0          ;TK EGIM ACISI ~
    Q546=+0          ;DONME YONU DEGISTIR ~
    Q547=+0          ;ACI OFSETI ~
    Q550=+1          ;ISLEME TARAFI ~
    Q533=+0          ;TERCIH YOENUE ~
    Q530=+2          ;ETKIN ISLEME. ~
    Q253=+750        ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q586=+1          ;ILK SEVK ~
    Q587=+0.1        ;SON SEVK ~
    Q588=+0.2        ;ILK BESLEME ~
    Q589=+0.05       ;SON BESLEME ~
    Q580=+0.2        ;UYARLAMA BESLEME ~
    Q466=+2          ;OVERRUN PATH
```

## 12.13.2 Teknoloji verilerine sahip tablo

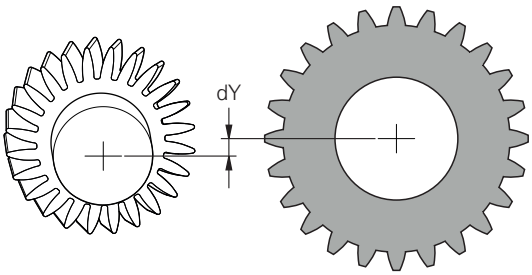
**287 DISLI SOYMA** döngüsünde **QS240 KESME SAYISI** döngü parametresinin yardımıyla, teknoloji verilerine sahip bir tablo çağırabilirsiniz. Tablo serbest tanımlanabilir bir tablodur ve böylece ***.tab** formatına sahiptir. Kumanda, kullanımınıza bir şablon sunar. Tabloda her bir kesim için aşağıdaki verileri tanımlarsınız:

- Besleme
- Yan sevk
- Yanal kaydırma

**Tablodaki parametreler**

Teknoloji verilerine sahip tablo aşağıdaki parametreleri içerir:

| Parametre | Fonksiyon |
|---|---|
| **NR** | Aynı zamanda tablo satırı numarası olan kesim numarası |
| **FEED** | Kesim için mm/U veya 1/10 inç/U olarak kesim için besleme hızı<br>Bu parametre aşağıdaki döngü parametresinin yerine geçer:<br>■ **Q588 ILK BESLEME**<br>■ **Q589 SON BESLEME**<br>■ **Q580 UYARLAMA BESLEME**<br>Giriş: **0...9999.999** |
| **INFEED** | Kesimin yan sevki. Giriş artımsal etki eder.<br>Bu parametre aşağıdaki döngü parametresinin yerine geçer:<br>■ **Q586 ILK SEVK**<br>■ **Q587 SON SEVK**<br>Giriş: **0...99.99999** |
| **dY** | Daha iyi talaş atılması için kesimin yanal kaydırması.<br>Giriş: **-9.99999...+9.99999** |




**Uyarılar**

- Milimetre veya inç birimleri NC programının biriminden ortaya çıkar
- HEIDENHAIN kontur bozulmalarını atlamak için son kesimde bir kaydırma **dY** programlanmasını önermez.
- HEIDENHAIN son tekli kesimlerde sadece minimal kaydırma değerleri **dY** programlanmasını önerir, aksi taktirde kontur bozulmaları gerçekleşebilir.
- Yanal sevklerin **INFEED** toplamı diş yüksekliğini vermelidir.
  - Diş yüksekliği toplam sevkten büyükse kumanda bir uyarı verir.
  - Diş yüksekliği toplam sevkten küçükse kumanda bir hata mesajı verir.

**Örnek:**

- **DIS YUKSEKLIGI** (**Q563**) = 2 mm
- Kesme sayısı (**NR**) = 15
- Yanal sevk (**INFEED**) = 0.2 mm
- Toplam sevk = **NR** * **INFEED** = 3 mm
  Diş yüksekliği bu durumda toplam sevkten küçüktür (2 mm < 3 mm).
  Kesim sayısını 10'a düşürün.

Aşağıdaki gibi teknoloji verilerine sahip bir tablo oluşturursunuz:

- ▶ **Tablolar** işletim türünü seçin
- ▶ **Ekle** öğesini seçin
- > Kumanda **Hızlı seçim** ve **Dosya aç** çalışma alanlarını açar.
- ▶ **Yeni tablo oluştur** öğesini seçin
- > Kumanda **Yeni tablo oluştur** penceresini açar.
- ▶ **tab** klasörünü seçin
- ▶ **Proto_Skiving.TAB** formatını seçin
- ▶ **Yolu seç** seçin
- > Kumanda **Farklı kaydet** penceresini açar.
- ▶ Klasör seçin
- ▶ İsmi girin
- ▶ **Düzenle** seçin
- > Kumanda teknoloji tablosunu açar.

Düzenle

## 12.13.3 Mil dönüş yönlerini kontrol edin ve değiştirin

Bir işlemeyi yürütmeden önce her iki milin dönüş yönünün doğru olup olmadığını kontrol edin.

Tezgahın dönme yönünü belirleyin:

1. Hangi alet? (Sağ kesme/sol kesme)?
2. Hangi işleme tarafı? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3. İki tablodan birinden tezgahın dönme yönünü okuyun! Bunun için alet dönme yönünüzü içeren tabloyu seçin (sağ kesme/sol kesme). Bu tabloda işleme tarafınız **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** için olan tezgah dönme yönünü okuyun:

**Alet: Sağ kesme M3**

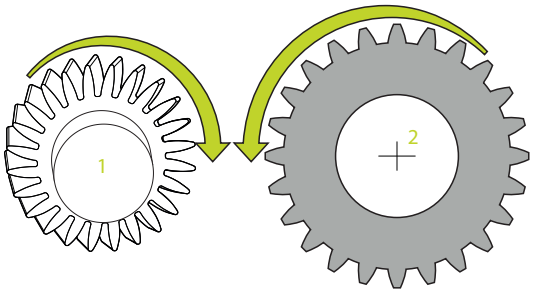
| İşleme tarafı | Tezgah dönüş yönü |
|---|---|
| **X+ (Q550=0)** | Saat yönünde (ör. **M303**) |
| **X- (Q550=1)** | Saat yönünün tersine (ör. **M304**) |

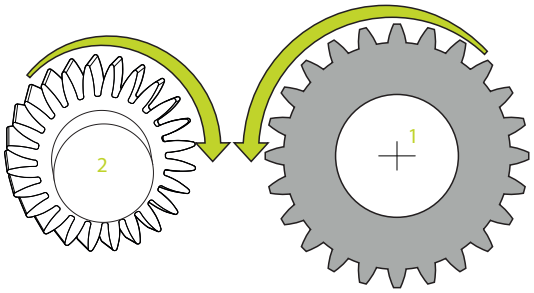
**Alet: Sol kesme M4**

| İşleme tarafı | Tezgah dönüş yönü |
|---|---|
| **X+ (Q550=0)** | Saat yönünün tersine (ör. **M304**) |
| **X- (Q550=1)** | Saat yönünde (ör. **M303**) |

Özel durumlarda dönüş yönlerinin bu tablolardan farklı olabileceğini dikkate alın.

**Dönme yönünü değiştir**




**Frezeleme işletimi:**

- Master mil **1**: Alet milini M3 veya M4 ile Master mil olarak devreye alırsınız. Böylece dönme yönünü belirlersiniz (Master milin değiştirilmesinin Slave milinin dönüş yönü üzerinde bir etkisi yoktur)
- Slave mil **2**: Slave milin yönünü değiştirmek için **Q546** giriş parametresinin değerini uygun şekilde ayarlayın

**Dönme işletimi:**

- Master mil **1**: Malzeme milini bir M fonksiyonu ile Master mil olarak devreye alırsınız. Bu M fonksiyonu makine üreticisine göre değişir (M303, M304,...). Böylece dönme yönünü belirlersiniz (Master milin değiştirilmesinin Slave milinin dönüş yönü üzerinde bir etkisi yoktur)
- Slave mil **2**: Slave milin yönünü değiştirmek için **Q546** giriş parametresinin değerini uygun şekilde ayarlayın

| | |
|---|---|
| i | Bir işlemeyi yürütmeden önce her iki milin dönüş yönünün doğru olup olmadığını kontrol edin.<br>Duruma göre yönü gözle kesin olarak değerlendirebilmek için küçük bir devir sayısı tanımlayın. |

## 12.14 Döngü 238 MAKINE DURUMUNU OLC (Seçenek no. 155)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Kullanım süresi boyunca yük altında olan makine bileşenleri (ör. kılavuz, bilyeli cıvata, ...) aşınır ve eksen hareketinin kalitesi kötüleşir. Bu, üretim kalitesini etkiler.

Kumanda, **Component Monitoring** (Seçenek no. 155) ve döngü **238** ile güncel makine durumunu ölçebilir. Böylece eskime ve aşınma nedeniyle teslimat durumundan bu yana meydana gelen değişiklikler ölçülebilir. Ölçümler, makine üreticisi tarafından okunabilecek metin dosyasına kaydedilir. Makine üreticisi verileri okuyabilir, değerlendirebilir ve öngören bakım ile tepki verebilir. Böylece makinenin plansız şekilde durması önlenebilir!

Makine üreticisi, ölçülen değerler için uyarı ve hata eşikleri tanımlayabilir ve isteğe bağlı olarak hata reaksiyonları belirleyebilir.

#### Döngü akışı

Eksenlerin ölçüm öncesinde sıkışmamış olduğundan emin olun.

**Parametre Q570=0**

1 Kumanda, makine eksenlerinde hareketleri gerçekleştirir
2 Besleme, hızlı çalışma ve mil potansiyometreleri etkilidir

Eksenlerin tam hareket süreçlerini makine üreticiniz tanımlar.

**Parametre Q570=1**

1 Kumanda, makine eksenlerinde hareketleri gerçekleştirir
2 Besleme, hızlı çalışma ve mil potansiyometreleri etkili **değildir**
3 **MON** durum sekmesinde, görüntülenmesini istediğiniz denetim görevini seçebilirsiniz
4 Bu diyagram ile, bileşenlerin bir uyarı veya hata sınırına ne kadar yaklaştıklarını takip edebilirsiniz

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

Eksenlerin tam hareket süreçlerini makine üreticiniz tanımlar.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Döngü hızlı çalışma modunda pek çok eksende hızlı hareketler yapabilir! **Q570** döngü parametresinde 1 değeri programlandıysa besleme, hızlı çalışma modu ve mil potansiyometrelerinin bir etkisi bulunmaz. Ancak bir hareket, besleme potansiyometresinin döndürülmesiyle sıfırda durdurulabilir. Çarpışma tehlikesi bulunur!

- Ölçüm verilerinin kaydından önce döngüyü test işletiminde test edin **Q570=0**
- Bu döngüyü kullanmadan önce döngü **238** hareketlerinin türü ve kapsamıyla ilgili olarak makine üreticinizden bilgi edinin

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **238** CALL etkindir.
- Bir ölçüm sırasında örn. Besleme potansiyometresini sıfıra konumlandırırsanız, kumanda döngüyü yarıda keser ve bir uyarı gösterir. Uyarıyı **CE** tuşuyla onaylayabilir ve döngüyü **NC start** tuşuyla yeniden işleyebilirsiniz.

## 12.14.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q570 Mod (0=test et/1=ölç)?**<br>Kumandanın makine durumu ölçümünü test modunda mı, ölçüm modunda mı gerçekleştireceğini belirleyin:<br>**0**: Ölçüm verileri oluşturulmaz. Eksen hareketleri besleme ve hızlı çalışma potansiyometreleriyle düzenlenebilir<br>**1**: Ölçüm verileri oluşturulur. Eksen hareketleri besleme ve hızlı çalışma potansiyometreleriyle **düzenlenemez**<br>Giriş: **0**, **1** |

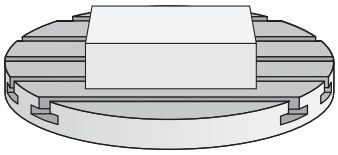
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 238  MAKINE DURUMUNU OLC ~
    Q570=+0                    ;MOD
```

## 12.15 Döngü 239 YUKLEME BELIRLE (Seçenek no. 143)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Makinenizin dinamik davranışı, makine tezgahına farklı ağırlıkta bileşenler yüklediğinizde değişiklik gösterebilir. Değiştirilmiş bir yükleme işlemi; sürtünme kuvvetini, ivmeyi, tutma torkunu ve tezgah eksenlerindeki statik sürtünmeyi etkiler. Seçenek no. 143 LAC (Load Adaptive Control) ve döngü **239 YUKLEME BELIRLE** ile kumanda yükün güncel kütlesel ataletini, güncel sürtünme kuvvetlerini ve maksimum aks ivmelenmesini otomatik olarak belirleyip uyarlayabilir veya ön kontrol ve kontrolör parametrelerini sıfırlayabilir. Böylece büyük yükleme değişikliklerini en iyi şekilde karşılayabilirsiniz. Kumanda, eksenlere yüklenen ağırlığı hesaplamak için bir tartma işlemi gerçekleştirir. Bu tartma işleminde eksenler belirli bir yol kateder (kesin hareketler makine üreticiniz tarafından belirlenir). Bir çarpışma olmasını engellemek üzere gerekirse eksenler, tartma işleminden önce uygun pozisyona getirilir. Bu güvenli pozisyon makine üreticiniz tarafından tanımlanır.

LAC ile kontrolör parametrelerinin uyarlanması yanında ayrıca maksimum hızlanma da ağırlığa bağlı olarak uyarlanır. Bu sayede dinamik, düşük yüklenme durumunda uygun şekilde yükseltilebilir ve verimlilik artırılabilir.

**Döngü akışı**

**Parametre Q570 = 0**

1 Eksenlerde hiçbir fiziksel hareket gerçekleşmez
2 Kumanda LAC'yi sıfırlar
3 Ön kontrol ve gerektiğinde regülatör parametreleri etkinleştirilerek yükleme durumundan bağımsız olarak eksenlerin güvenli şekilde hareket etmesine olanak sağlanır. **Q570**=0 ile belirlenen parametreler güncel yüklemeden **bağımsızdır**
4 NC programı tamamlandıktan sonra veya hazırlık öncesinde bu parametrelere başvurulması faydalı olabilir

**Parametre Q570 = 1**

1 Kumanda bir tartma işlemi yürütür, bu sırada gerekirse birçok ekseni hareket ettirir. Hangi aksların hareket ettirileceği makinenin yapısına ve aksların tahrikine bağlıdır
2 Eksenlerin hareket edeceği alanı makine üreticisi belirler
3 Kumanda tarafından belirlenen ön kontrol ve regülatör parametreleri, güncel yüklemeye **bağlıdır**
4 Kumanda, belirlenen parametreleri etkinleştirir

Bir tümce akışı gerçekleştirdiğinizde kumanda döngü **239**'u atlarsa kumanda bu döngüyü yok sayar - tartma işlemi gerçekleştirilmez.

## Uyarılar

**BILGI**

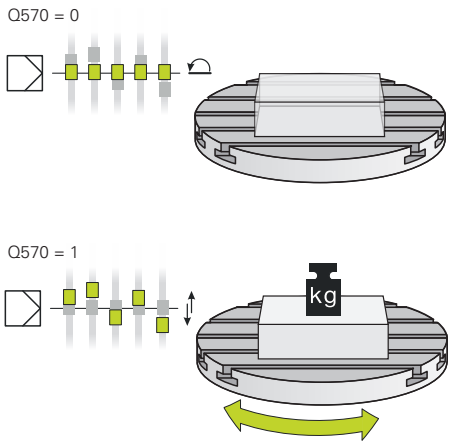
**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü hızlı harekette pek çok eksende hızlı hareketler yapabilir!

- Bu döngüyü kullanmadan önce döngü **239** hareketlerinin türü ve kapsamıyla ilgili olarak makine üreticinizden bilgi edinin
- Numerik kontrol döngü başlangıcından önce gerekirse bir güvenli pozisyona gider. Bu pozisyon makine üreticisi tarafından belirlenir
- Potansiyometreyi, besleme ve hızlı hareket modu için en az %50 olarak ayarlayın; böylece yükleme doğru belirlenebilir

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **239** tanımlamadan hemen sonra etkili olur.
- Döngü **239**, sadece ortak bir konum ölçüm cihazına sahip olması halinde (Master-Slave moment) bağlantılı eksenlerde yüklenmenin belirlenmesini destekler.

### 12.15.1 Döngü parametresi

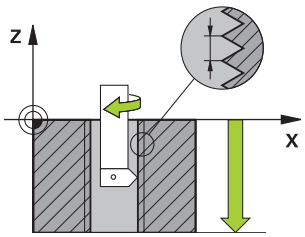
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q570 Yükleme (0=sil/1=belirle)?**<br>Kumandanın, bir LAC (Load adaptive control) tartma işlemi mi yürüteceğini yoksa en son belirlenen yüklemeye bağlı ön kontrol ve regülatör parametrelerinin mi sıfırlanacağını belirleyin:<br>**0**: LAC'yi sıfırlayın, kumanda tarafından en son belirlenen değerler sıfırlanır, kumanda yüklemeden bağımsız olarak ön kontrol ve regülatör parametreleriyle çalışır<br>**1**: Tartma işlemi yürütün, kumanda eksenleri hareket ettirir ve bu sayede güncel yüklemeye bağlı olarak ön kontrol ve regülatör parametrelerini belirler, belirlenen değerler hemen etkinleştirilir<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 239  YUKLEME BELIRLE ~
    Q570=+0                    ;YUKLEME BELIRLEME
```

## 12.16 Döngü 18 DIS KESME

### Uygulama




Döngü **18 DIS KESME** aleti kontrollü mil ile güncel konumdan hareket ettirerek etkin devir sayısıyla girilmiş derinliğe kadar getirir. Delik tabanında mil durdurması gerçekleşir. Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerini ayrı şekilde programlamalısınız.

### Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü **18** çağrılmadan önce bir ön konumlandırma programlamazsanız çarpışma meydana gelebilir. Döngü **18** bir yaklaşma ve uzaklaşma hareketi gerçekleştirmez.

- Döngü başlatma öncesinde aleti ön konumlandırma yapın
- Alet, döngü çağırma sonrasında güncel konumdan girilmiş olan derinliğe hareket eder

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü başlatılmadan önce mil devreye alınmış durumdaysa döngü **18** mili kapatır ve döngü duran mil ile çalışır! Döngü başlatılmadan önce mil devreye alınmış durumdaysa döngü sonunda döngü **18** mili tekrar devreye alır.

- Döngüyü başlatmadan önce mil durdurmasını programlayın! (ör. **M5** ile)
- Döngü **18** sona erdikten sonra, döngü başlatma öncesindeki mil durumu yeniden oluşturulur. Döngüyü başlatmadan önce mil kapalı durumdaysa kumanda, döngü **18** sona erdikten sonra mili tekrar kapatır

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

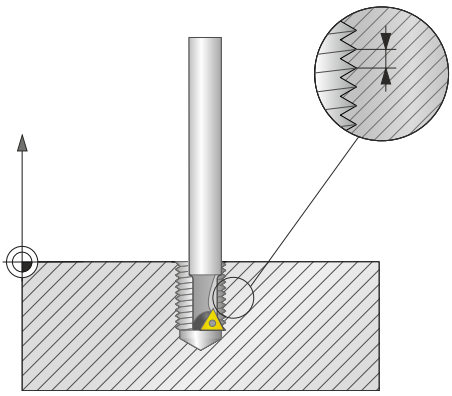
**Programlama için notlar**

- Döngüyü başlatmadan önce mil durdurmasını programlayın (örn. M5 ile). Kumanda, mili döngü başlangıç durumunda otomatik olarak devreye alır ve sonunda tekrar kapatır.
- diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.

**Makine parametreleriyle bağlantılı olarak uyarı**

- **CfgThreadSpindle** (No. 113600) makine parametresi ile şunu tanımlayabilirsiniz:
  - **sourceOverride** (no. 113603): SpindlePotentiometer (besleme Override'ı etkin değil) ve FeedPotentiometer (devir sayısı Override'ı etkin değil), (kumanda, devir sayısını daha sonra uygun şekilde ayarlar)
  - **thrdWaitingTime** (No. 113601): Bu süre, diş tabanında mil durduktan sonra beklenir
  - **thrdPreSwitch** (no. 113602): Mil, diş tabanına ulaşmadan bu süre kadar önce durdurulur
  - **limitSpindleSpeed** (no. 113604): Mil devir sayısı sınırlaması
    **True**: küçük diş derinliklerinde mil devir sayısı, mil zamanın yakl. 1/3'ünde sabit devir sayısıyla çalışacak şekilde sınırlandırılır.
    **False:** sınırlama yok

## 12.16.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Delme Derinliği?**<br>Güncel konumdan hareketle diş derinliğini girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-999999999...+999999999** |
| | **Diş artımı?**<br>Dişin eğimini belirtin. Burada girilmiş ön işaret, sağ veya sol dişli olduğunu belirler:<br>**+** = Sağ dişli (negatif delme derinliğinde M3)<br>**-** = Sol dişli (negatif delme derinliğinde M4)<br>Giriş: **-99.9999...+99.9999** |

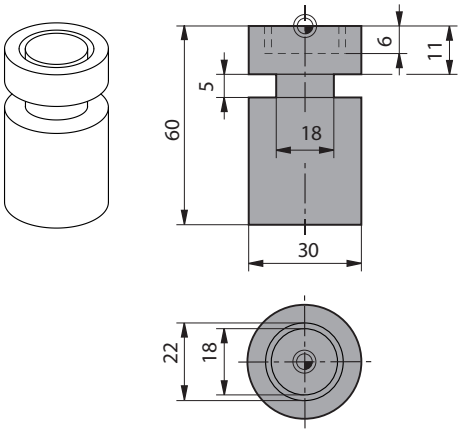
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 18.0 DIS KESME
12 CYCL DEF 18.1 DERINLIK-20
13 CYCL DEF 18.2 YOL+1
```

## 12.17 Programlama örnekleri

### 12.17.1 Enterpolasyonlu torna döngü 291 örneği

Aşağıdaki NC programında döngü **291 IPO.-TORNA KUPLAJ** kullanılır. Bu örnek, eksenel ve radyal oyuk açma işlemini göstermektedir.




**Aletler**

- Döner alet, toolturn.trn bünyesinde tanımlı: Alet No. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, eksenel oluk açma takımı
- Döner alet, toolturn.trn bünyesinde tanımlı: Alet No. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, radyal oluk açma takımı

**Program akışı**

- Alet çağırması: Eksenel oluk açma için alet
- Enterpolasyonlu döndürme başlangıcı: Döngü **291** tanımlama ve çağırma; **Q560**=1
- Enterpolasyonlu döndürme sonu: Döngü **291** tanımlama ve çağırma; **Q560**=0
- Alet çağırma: Radyal oluk açma için oluk açma aleti
- Enterpolasyonlu döndürme başlangıcı: Döngü **291** tanımlama ve çağırma; **Q560**=1
- Enterpolasyonlu döndürme sonu: Döngü **291** tanımlama ve çağırma; **Q560**=0

> **Q561** parametresinin dönüştürülmesiyle döner alet, simülasyon grafiğinde frezeleme aleti olarak gösterilir.

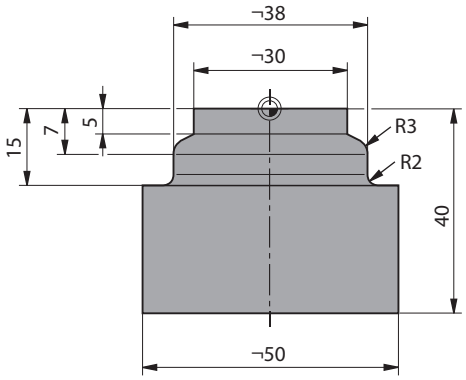
| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 5 MM | |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60 | |
| 2 TOOL CALL 10 | ; Alet çağırma: Eksenel oluk açma için alet |
| 3 CC X+0 Y+0 | |
| 4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 5 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ ~ | |
| Q560=+1 ;MILI BAGLA ~ | |
| Q336=+0 ;MIL ACISI ~ | |
| Q216=+0 ;ORTA 1. EKSEN ~ | |
| Q217=+0 ;ORTA 2. EKSEN ~ | |
| Q561=+1 ;TORNA TAKIMI DONUSTUR | |
| 6 CYCL CALL | ; Döngü çağırma |

| | |
|---|---|
| 7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX | ; Aleti işleme düzlemine konumlandırın |
| 8 L Z+10 FMAX | |
| 9 L Z+0.2 F2000 | ; Aleti mil ekseninde konumlandırın |
| 10 LBL 1 | ; Düz zemine batır, sevk 0,2 mm, derinlik: 6 mm |
| 11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000 | |
| 12 CALL LBL 1 REP30 | |
| 13 LBL 2 | ; Oluktan dışarı sürme, adım: 0,4 mm |
| 14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+ | |
| 15 CALL LBL 2 REP15 | |
| 16 L Z+200 R0 FMAX | ; Güvenli yüksekliğe kaldırın, yarıçap düzeltmeyi kapatın |
| 17 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ ~ | |
| Q560=+0 ;MILI BAGLA ~ | |
| Q336=+0 ;MIL ACISI ~ | |
| Q216=+0 ;ORTA 1. EKSEN ~ | |
| Q217=+0 ;ORTA 2. EKSEN ~ | |
| Q561=+0 ;TORNA TAKIMI DONUSTUR | |
| 18 CYCL CALL | ; Döngü çağırma |
| 19 TOOL CALL 11 | ; Alet çağırma: Radyal oluk açma için alet |
| 20 CC X+0 Y+0 | |
| 21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX | ; Aleti geri çek |
| 22 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ ~ | |
| Q560=+1 ;MILI BAGLA ~ | |
| Q336=+0 ;MIL ACISI ~ | |
| Q216=+0 ;ORTA 1. EKSEN ~ | |
| Q217=+0 ;ORTA 2. EKSEN ~ | |
| Q561=+1 ;TORNA TAKIMI DONUSTUR | |
| 23 CYCL CALL | ; Döngü çağırma |
| 24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX | ; Aleti işleme düzlemine konumlandırın |
| 25 L Z+10 FMAX | |
| 26 L Z-11 F7000 | ; Aleti mil ekseninde konumlandırın |
| 27 LBL 3 | ; Kılıf yüzeyine batır, sevk 0,2 mm, derinlik: 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 | ; Oluktan dışarı sürme, adım: 0,4 mm |
| 34 CC X-0.2 Y+0 | |
| 35 CP PA+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** | ; Güvenli yüksekliğe kaldırın, yarıçap düzeltmeyi kapatın |
| **41 CYCL DEF 291 IPO.-TORNA KUPLAJ ~** | |
| **Q560=+0 ;MILI BAGLA ~** | |
| **Q336=+0 ;MIL ACISI ~** | |
| **Q216=+0 ;ORTA 1. EKSEN ~** | |
| **Q217=+0 ;ORTA 2. EKSEN ~** | |
| **Q561=+0 ;TORNA TAKIMI DONUSTUR** | |
| **42 CYCL CALL** | ; Döngü çağırma |
| **43 TOOL CALL 11** | ; Q561 dönüştürmesini sıfırlamak için yeniden **TOOL CALL** |
| **44 M30** | |
| **45 END PGM 5 MM** | |

## 12.17.2 Enterpolasyonlu döndürme döngü 292 örneği

Aşağıdaki NC programında döngü **292 IPO.-TORNA KONTUR** kullanılır. Bu örnek, dönen freze miliyle dış kontur üretimini göstermektedir.




**Program akışı**

- Alet çağırma: Frezeleme aleti D20
- Döngü **32 TOLERANS**
- Döngü **14** içeren kontura referans
- Döngü **292 IPO.-TORNA KONTUR**

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM 6 MM** | |
| **1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40** | |
| **2 TOOL CALL 10 Z S111** | ; Alet çağırma: Şaft frezeleme aleti D20 |
| *** - ...** | ; Döngü 32 ile tolerans belirleyin |
| **3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ** | |
| **4 CYCL DEF 32.1 T0.05** | |
| **5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1** | |
| **6 CYCL DEF 14.0 KONTUR** | |
| **7 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT1** | |
| **8 CYCL DEF 292 IPO.-TORNA KONTUR ~** | |
| **Q560=+1 ;MILI BAGLA ~** | |
| **Q336=+0 ;MIL ACISI ~** | |
| **Q546=+3 ;TK DONUS YONU ~** | |
| **Q529=+0 ;ISLEME TURU ~** | |
| **Q221=+0 ;YUZOLCUMU ~** | |
| **Q441=+1 ;BESLEME ~** | |
| **Q449=+15000 ;BESLEME ~** | |
| **Q491=+15 ;KONTUR BASL. YARICAP ~** | |
| **Q357=+2 ;YAN GUV. MESAF. ~** | |
| **Q445=+50 ;GUVENLI YUKSEKLIK** | |
| **9 L Z+50 R0 FMAX M3** | ; Alet ekseninde ön konumlandırma, mil açık |
| **10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99** | ; İşleme düzleminde rotasyon merkez noktasına ön konumlandırma, döngü çağırma |
| **11 M30** | ; Program sonu |
| **12 LBL 1** | ; LBL1 konturu içerir |

| | |
|---|---|
| 13 L Z+2 X+15 | |
| 14 L Z-5 | |
| 15 L Z-7 X+19 | |
| 16 RND R3 | |
| 17 L Z-15 | |
| 18 RND R2 | |
| 19 L X+27 | |
| 20 LBL 0 | |
| 21 END PGM 6 MM | |

### 12.17.3 Azdırma frezeleme örneği

Aşağıdaki NC programında döngü **286 DISLI HADDEL. FREZESI** kullanılmıştır. Bu örnek program, modül=1 (DIN 3960'tan farklı olarak) ile bir geçme diş imalatını gösterir.

**Program akışı**

- Alet çağırma: Azdırma frezeleme
- Dönme işletimini başlat
- Döngü **801** ile koordinat sistemini sıfırlama
- Güvenli pozisyona sür
- Döngü **285** tanımlama
- Döngü **286** çağırma
- Döngü **801** ile koordinat sistemini sıfırlama

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 7 MM | |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58 | |
| 2 TOOL CALL "GEAR_HOB" | ; Alet çağır |
| 3 FUNCTION MODE TURN | ; Dönme işletimini etkinleştir |
| * - ... | ; Koordinat sistemini sıfırla |
| 4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN | |
| 5 M145 | ; Gerektiğinde hala etkin M144'ü iptal etme |
| 6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50 | ; Sabit kesim hızı KAPALI |
| 7 M140 MB MAX | ; Aleti geri çek |
| 8 L A+0 R0 FMAX | ; Döner ekseni 0 olarak ayarlayın |
| 9 L X+0 Y+0 R0 FMAX | ; Aleti işleme merkezinde önceden konumlandırın |
| 10 L Z+50 R0 FMAX | ; Aleti mil ekseninde önceden konumlandırın |
| 11 CYCL DEF 285 DISLIYI TANIMLAMA ~ | |
| Q551=+0 ;Z BASLANGIC NOKTASI ~ | |
| Q552=-11 ;Z BITIS NOKTASI ~ | |
| Q540=+1 ;MODUL ~ | |
| Q541=+90 ;DIS SAYISI ~ | |
| Q542=+90 ;UC DAIRE CAPI ~ | |
| Q563=+1 ;DIS YUKSEKLIGI ~ | |
| Q543=+0.05 ;BASLIK BOSLUGU ~ | |
| Q544=-10 ;EGME ACISI | |
| 12 CYCL DEF 286 DISLI HADDEL. FREZESI ~ | |
| Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q260=+30 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q545=+1.6 ;TK EGIM ACISI ~ | |
| Q546=+0 ;DONME YONU DEGISTIR ~ | |
| Q547=+0 ;ACI OFSETI ~ | |
| Q550=+1 ;ISLEME TARAFI ~ | |
| Q533=+1 ;TERCIH YOENUE ~ | |

| | | |
|---|---|---|
| Q530=+2 | ;ETKIN ISLEME. ~ | |
| Q253=+2222 | ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q553=+5 | ;TAKIM L OFSET ~ | |
| Q554=+10 | ;SENKRON KAYDIRMA ~ | |
| Q548=+1 | ;KAYDIRMA KUML. ~ | |
| Q463=+1 | ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~ | |
| Q488=+0.3 | ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI ~ | |
| Q478=+0.3 | ;DALDIRMA BESLEMESI ~ | |
| Q483=+0.4 | ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~ | |
| Q505=+0.2 | ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q549=+3 | ;KAYDIRMA PERD. | |
| 13 CYCL CALL M303 | | ; Döngüyü çağır, mil açık |
| 14 FUNCTION MODE MILL | | ; Frezeleme işletimini etkinleştir |
| 15 M140 MB MAX | | ; Aleti alet eksenine geri çek |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX | | ; Dönmeyi sıfırlama |
| 17 M30 | | ; Program sonu |
| 18 END PGM 7 MM | | |

## 12.17.4 Azdırma soyma örneği

Aşağıdaki NC programında döngü **287 DISLI SOYMA** kullanılmıştır. Bu örnek program, modül=1 (DIN 3960'tan farklı olarak) ile bir geçme diş imalatını gösterir.

**Program akışı**

- Alet çağırma: İçi boş dişli frezesi
- Dönme işletimini başlat
- Döngü **801** ile koordinat sistemini sıfırlama
- Güvenli pozisyona sür
- Döngü **285** tanımlama
- Döngü **287** çağırma
- Döngü **801** ile koordinat sistemini sıfırlama

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 7 MM | |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58 | |
| 2 TOOL CALL "SKIVING" | ; Alet çağır |
| 3 FUNCTION MODE TURN | ; Dönme işletimini etkinleştir |
| 4 CYCL DEF 801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA | |
| 5 M145 | ; Gerektiğinde hala etkin M144'ü iptal etme |
| 6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50 | ; Sabit kesim hızı KAPALI |
| 7 M140 MB MAX | ; Aleti geri çek |
| 8 L A+0 R0 FMAX | ; Döner ekseni 0 olarak ayarlayın |
| 9 L X+0 Y+0 R0 FMAX | ; Aleti işleme merkezinde önceden konumlandırın |
| 10 L Z+50 R0 FMAX | ; Aleti mil ekseninde önceden konumlandırın |
| 11 CYCL DEF 285 DISLIYI TANIMLAMA~ | |
| Q551=+0 ;Z BASLANGIC NOKTASI ~ | |
| Q552=-11 ;Z BITIS NOKTASI ~ | |
| Q540=+1 ;MODUL ~ | |
| Q541=+90 ;DIS SAYISI ~ | |
| Q542=+90 ;UC DAIRE CAPI ~ | |
| Q563=+1 ;DIS YUKSEKLIGI ~ | |
| Q543=+0.05 ;BASLIK BOSLUGU ~ | |
| Q544=-10 ;EGME ACISI | |
| 12 CYCL DEF 287 DISLI SOYMA ~ | |
| Q240=+5 ;KESME SAYISI ~ | |
| Q584=+1 ;NO. ILK KESIM ~ | |
| Q585=+5 ;NO. SON KESIM ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. ~ | |
| Q260=+50 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q545=+20 ;TK EGIM ACISI ~ | |
| Q546=+0 ;DONME YONU DEGISTIR ~ | |
| Q547=+0 ;ACI OFSETI ~ | |
| Q550=+1 ;ISLEME TARAFI ~ | |
| Q533=+1 ;TERCIH YOENUE ~ | |
| Q530=+2 ;ETKIN ISLEME. ~ | |

| | |
|---|---|
| Q253=+2222 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q586=+0,4 ;ILK SEVK ~ | |
| Q587=+0,1 ;SON SEVK ~ | |
| Q588=+0,4 ;ILK BESLEME ~ | |
| Q589=+0,25 ;SON BESLEME ~ | |
| Q580=+0,2 ;UYARLAMA BESLEME | |
| 13 CYCL CALL M303 | ; Döngüyü çağır, mil açık |
| 14 FUNCTION MODE MILL | ; Frezeleme işletimini etkinleştir |
| 15 M140 MB MAX | ; Aleti alet eksenine geri çek |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX | ; Dönmeyi sıfırlama |
| 17 M30 | ; Program sonu |
| 18 END PGM 7 MM | |

# 13

# Döndürme işlemine ilişkin döngüler

## 13.1 Temel bilgiler (seçenek no. 50)

### 13.1.1 Genel bakış

Kumanda, torna işlemleri için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

**Özel döngüler**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **800** | **ROTORU AYARLA** (seçenek no. 50)<br>■ Aleti torna miline uygun bir konuma getirme | **DEF** etkin | Sayfa 481 |
| **801** | **DONER SISTEMI SIFIRLAMA** (seçenek no. 50)<br>■ Döngü **800**'ü sıfırlama | **DEF** etkin | Sayfa 489 |
| **880** | **DISLI HADDEL. ONAYI** (seçenek no. 50 ve no. 131)<br>■ Geometri ve alet tanımlama<br>■ İşleme stratejisi ve işleme tarafı seçimi | **CALL** etkin | Sayfa 490 |
| **892** | **BAL. BOZ. KONTR.** (seçenek no. 50)<br>■ Torna mili dengesizliğini kontrol etme | **DEF** etkin | Sayfa 498 |

**Boyuna tornalama döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **811** | **SHOULDER, LONGITDNL.** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı omuzlarda boyuna tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 502 |
| **812** | **SHOULDER, LONG. EXT.** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı omuzlarda boyuna tornalama<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 506 |
| **813** | **CEVIRME OYMA UZUNLUK** (seçenek no. 50)<br>■ Daldırma elemanlı omuzlarda boyuna tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 511 |
| **814** | **BOY. DONDURME DALDIRMA GEN.** (seçenek no. 50)<br>■ Daldırma elemanlı omuzlarda boyuna tornalama<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 515 |
| **810** | **TURN CONTOUR LONG.** (seçenek no. 50)<br>■ Herhangi bir döndürme konturunda boyuna tornalama<br>■ Eksene paralel talaş kaldırma | **CALL** etkin | Sayfa 520 |
| **815** | **KONT. PARALEL DONDUR** (seçenek no. 50)<br>■ Herhangi bir döndürme konturunda boyuna tornalama<br>■ Kontura paralel talaş kaldırma | **CALL** etkin | Sayfa 525 |

**Düz tornalama döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **821** | **SHOULDER, FACE** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı omuzlarda düz tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 529 |
| **822** | **SHOULDER, FACE. EXT.** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı omuzlarda düz tornalama<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 533 |
| **823** | **DONDURME DALDIRMA DUZ** (seçenek no. 50)<br>■ Daldırma elemanlı omuzlarda düz tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 538 |
| **824** | **DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.** (seçenek no. 50)<br>■ Daldırma elemanlı omuzlarda düz tornalama<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 542 |
| **820** | **TURN CONTOUR TRANSV.** (seçenek no. 50)<br>■ Herhangi bir döndürme konturunda düz tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 547 |

**Saplama tornalama döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **841** | **OLUK ACMA BASIT RADYAL** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı yivlerde boylamasına yönde saplama tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 552 |
| **842** | **RDYL OLUK ACM GENSL** (seçenek no. 50)<br>■ Yivlerde boylamasına yönde saplama tornalama<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 556 |
| **851** | **OLUK ACM BASIT AKSYL** (seçenek no. 50)<br>■ Yivlerde düz yönde saplama tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 561 |
| **852** | **AKSYL OLUK ACM GNSL** (seçenek no. 50)<br>■ Yivlerde düz yönde saplama tornalama<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 565 |
| **840** | **RAD. KONT. OLUK ACM.** (seçenek no. 50)<br>■ Herhangi bir formdaki yivlerde boylamasına yönde saplama tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 570 |

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **850** | **EKS. KONT. OLUK ACM.** (seçenek no. 50)<br>■ Herhangi bir formdaki yivlerde düz yönde saplama tornalama<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 575 |

**Saplama döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **861** | **BASIT RAD. BATIRMA** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı yivlerde radyal batırma | **CALL** etkin | Sayfa 580 |
| **862** | **GENISL. RAD. BATIRMA** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı yivlerde radyal batırma<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 584 |
| **871** | **BASIT EKS. BATIRMA** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı yivlerde eksenel batırma | **CALL** etkin | Sayfa 591 |
| **872** | **GENISL. EKS. BATIRMA** (seçenek no. 50)<br>■ Dik açılı yivlerde eksenel batırma<br>■ Kontur köşelerini yuvarlama<br>■ Kontur başında ve sonunda pahlama veya yuvarlama<br>■ Düz yüzey ve çevre yüzeyi açısı | **CALL** etkin | Sayfa 596 |
| **860** | **KONT. BATIRMA YRÇP.** (seçenek no. 50)<br>■ Herhangi bir formdaki yivlerde radyal batırma | **CALL** etkin | Sayfa 602 |
| **870** | **EKS. KONT. BATIRMA** (seçenek no. 50)<br>■ Herhangi bir formdaki yivlerde eksenel batırma | **CALL** etkin | Sayfa 607 |

**Diş tornalama döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **831** | **UZUNLAMASINA DISLI** (seçenek no. 50)<br>■ Dişlide boyuna tornalama | **CALL** etkin | Sayfa 612 |
| **832** | **VIDA DISI GENISLETILMIS** (seçenek no. 50)<br>■ Dişte ve konik dişte boyuna ve düz tornalama<br>■ Yaklaşma ve uzaklaşma yolu tanımı | **CALL** etkin | Sayfa 616 |
| **830** | **KONTURA PARALEL VIDA DISI** (seçenek no. 50)<br>■ Herhangi bir formdaki dişte boyuna ve düz tornalama<br>■ Yaklaşma ve uzaklaşma yolu tanımı | **CALL** etkin | Sayfa 621 |

**Gelişmiş tornalama döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **882** | **ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME** (seçenek no. 50 ve no. 158)<br>■ Farklı hizaları olan karmaşık konturlarda kumlama | **CALL** etkin | Sayfa 627 |
| **883** | **ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME** (seçenek no. 50 ve no. 158)<br>■ Farklı hizaları olan karmaşık konturlarda perdahlama | **CALL** etkin | Sayfa 632 |

## 13.1.2 Dönme döngüleriyle çalışmak

Numerik kontrol, dönme döngülerinde aletin kesici geometrisini (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) dikkate alır ve böylece tanımlanan kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Numerik kontrol, etkin alet ile konturu tamamen işleyemediği zaman bir uyarı verir.

Dönme döngülerini hem dış hem de iç işleme için kullanabilirsiniz. İlgili döngüye bağlı olarak kumanda, başlangıç pozisyonu ya da döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonuna dayanarak işleme konumunu (iç veya dış işleme) algılar. Bazı döngülerde, işleme konumunu doğrudan döngüye girebilirsiniz. İşleme konumunu değiştirdikten sonra alet konumunu ve dönme yönünü kontrol edin.

Bir döngü öncesinde **M136** programladığınızda numerik kontrol, döngüdeki besleme değerlerini mm/dev olarak yorumlar, **M136** programlanmadığında mm/dak. olarak yorumlanır.

Dönme döngülerini etkin işleme sırasında gerçekleştirirseniz (**M144**) aletin kontura açısı değişir. Numerik kontrol, bu değişimi otomatik olarak dikkate alır ve bu şekilde etkin durumda işlemeyi kontur ihlalleri bakımından denetleyebilir.

Bazı döngüler, alt programda tanımladığınız konturları işler. Bu konturları, açık metin hat fonksiyonları ile programlayabilirsiniz. Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağırmasından önce **14 KONTUR** döngüsünü programlamalısınız.

Dönme döngüleri 81x - 87x ile 880, 882 ve 883 **CYCL CALL** veya **M99** ile çağrılmalıdır. Bir döngü çağrısından önce her zaman şunu programlayın:

- **FUNCTION MODE TURN** torna işletimi
- **TOOL CALL** alet çağırma
- Devir milinin dönüş yönü ör. **M303**
- Devir sayısı veya kesim hızı seçimi **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Dönme beslemesi mm/U kullanmanız durumunda **M136**
- Uygun başlangıç noktasına alet konumlandırma ör. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Koordinat sistemin uyarlanması ve aletin hizalanması **CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA**.

### 13.1.3 Oyuklar ve serbest kesmeler

Bazı döngüler, alt programda tanımladığınız konturları işler. Döner konturları tanımlamak için birçok özel kontur elemanı mevcuttur. Yani; alt kesmeler ve oyukları bir NC tümcesiyle komple kontur elemanı olarak programlayabilirsiniz.

> Alt kesmeler ve oyuklar her zaman önceden tanımlanmış doğrusal bir kontur elemanına bağlıdır.
>
> GRV ve UDC oyuk ile alt kesme elemanlarını yalnızca torna döngüsü tarafından çağrılan kontur alt programlarında kullanabilirsiniz.

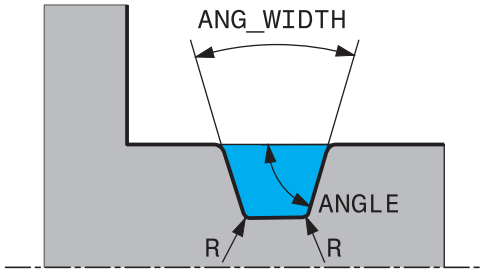
Alt kesmeleri ve oyukları tanımlarken, farklı giriş imkanları mevcuttur. Bu girişlerin bazılarını girmeniz gerekir (zorunlu giriş), bazılarını ise girmeyebilirsiniz (isteğe bağlı giriş). Zorunlu girişler yardımcı resimlerde işaretlidir. Bazı elemanlarda iki farklı tanım imkanı arasında seçim yapabilirsiniz. Kumanda, eylem çubuğu üzerinden uygun seçme olanakları sunar.

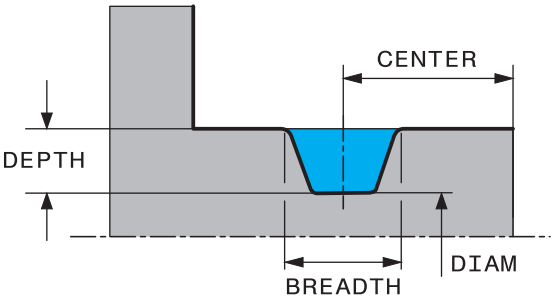
Kumanda **NC fonksiyonu ekle** penceresinin **Oyuk/Serbest kesme** klasöründe, oyuklar ve serbest kesmeler programlamak için çeşitli olanaklar sunar.

**Oyukları programlama**

Oyuklar, yuvarlak yapı parçalarında bulunan derinliklerdir ve genelde tespit halkalarının ve contaların takılması için ya da yağlama yivi olarak kullanılırlar. Oyukları çemberinden ya da döner parçanın ön yüzeyinde programlayabilirsiniz. Bunun için iki farklı kontur elemanı mevcuttur:

- **GRV RADIAL**: Döner parçanın çemberine uygulanan oyuklar
- **GRV AXIAL**: Döner parçanın ön kısmına uygulanan oyuklar




**GRV oyuklarında giriş parametreleri**

| Parametre | Anlamı | Giriş |
|---|---|---|
| **MERKEZ** | Oyuğun merkez noktası | Zorunlu |
| **R** | Her iki iç köşenin köşe yarıçapı | İsteğe bağlı |
| **DEPTH** / **DIAM** | Oyuk derinliği (ön işaretine dikkat edin!) / Oyuk temeli çapı | Zorunlu |
| **BREADTH** | Oyuk genişliği | Zorunlu |
| **ANGLE** / **ANG_WIDTH** | Her iki kenarın kenar açısı / açılma açısı | İsteğe bağlı |
| **RND** / **CHF** | Konturun başlangıç noktasına yakın köşesinin yuvarlaması/şevi | İsteğe bağlı |
| **FAR_RND** / **FAR_CHF** | Konturun başlangıç noktasına uzak köşelerin yuvarlaklıkları / şevleri | İsteğe bağlı |

Oyuk derinliğin ön işareti oyuğun çalışma konumunu (iç/dış kalıp işleme) belirler.

Dış işlemeler için oyuk derinliğinin ön işareti:

- Kontur elemanı Z koordinatının negatif yönünde hareket ediyorsa negatif bir ön işaret kullanın
- Kontur elemanı Z koordinatının pozitif yönünde hareket ediyorsa pozitif bir ön işaret kullanın

İç işlemeler için oyuk derinliğinin ön işareti:

- Kontur elemanı Z koordinatının negatif yönünde hareket ediyorsa pozitif bir ön işaret kullanın
- Kontur elemanı Z koordinatının pozitif yönünde hareket ediyorsa negatif bir ön işaret kullanın

**Örnek: Radyal oyuk derinlik=5, genişlik=10, poz.= Z-15**

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
14 L  X+60
```

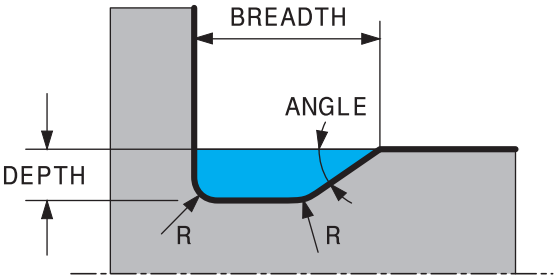
### Serbest kesmeleri programlamak

Serbest kesmeler genel olarak karşı parçaların bitişik montajını gerçekleştirmek için kullanılır. Ayrıca serbest kesmeler köşelerin çentik etkisini azaltmaya yardımcı olur. Sıklıkla dişliler ve yuvalar serbest kesmelerle sağlanır. Farklı serbest kesmeleri tanımlamak için farklı kontur elemanları mevcuttur:

- **UDC TYPE_E**: DIN 509'a göre işlenmeye devam edilecek silindirik yüzey için serbest kesme
- **UDC TYPE_F**: DIN 509'a göre işlenmeye devam edilecek silindirik ve düz yüzeyler için serbest kesme
- **UDC TYPE_H**: DIN 509'a göre daha güçlü yuvarlatılmış geçiş için serbest kesme
- **UDC TYPE_K**: Silindirik ve düz yüzeyler için serbest kesmeler
- **UDC TYPE_U**: Silindirik yüzeyler için serbest kesmeler
- **UDC THREAD**: DIN 76'ya göre dişli serbest kesme

Kumanda, serbest kesmeleri daima uzunlamasına gerçekleştirilen şekil elemanı olarak yorumlar. Boyuna serbest kesmeler mümkün değil.

**Alt kesme DIN 509 UDC TYPE _E**



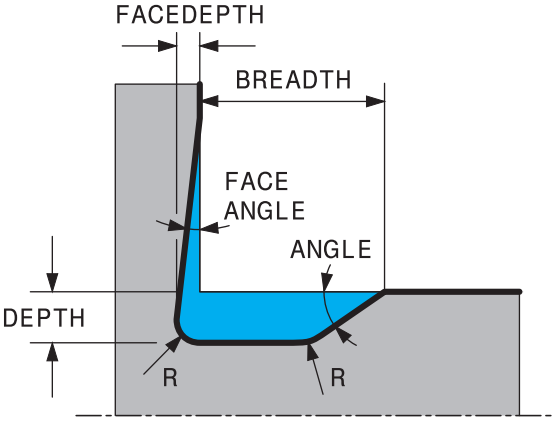

**Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_E**

| Parametre | Anlamı | Giriş |
|---|---|---|
| **R** | Her iki iç köşenin köşe yarıçapı | İsteğe bağlı |
| **DEPTH** | Serbest kesim derinliği | İsteğe bağlı |
| **BREADTH** | Serbest kesim genişliği | İsteğe bağlı |
| **ANGLE** | Alt kesme açısı | İsteğe bağlı |

**Örnek: Alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15**

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

**Alt kesme DIN 509 UDC TYPE_F**



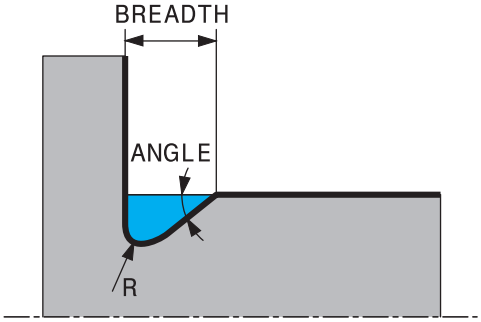

**Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_F**

| Parametre | Anlamı | Giriş |
|---|---|---|
| **R** | Her iki iç köşenin köşe yarıçapı | İsteğe bağlı |
| **DEPTH** | Serbest kesim derinliği | İsteğe bağlı |
| **BREADTH** | Serbest kesim genişliği | İsteğe bağlı |
| **ANGLE** | Alt kesme açısı | İsteğe bağlı |
| **FACEDEPTH** | Düz yüzey derinliği | İsteğe bağlı |
| **FACEANGLE** | Düz yüzey kontur açısı | İsteğe bağlı |

**Örnek: Şekil F alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, düz yüzey derinliği = 1**

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

**Alt kesme DIN 509 UDC TYPE_H**



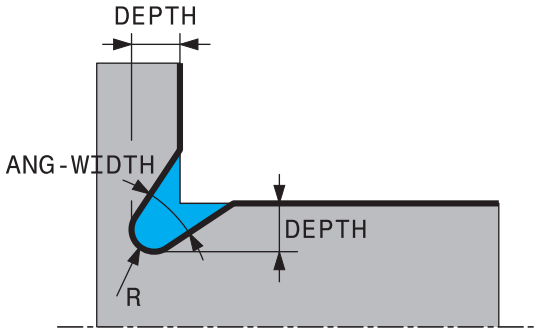

**Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 509 UDC TYPE_H**

| Parametre | Anlamı | Giriş |
|---|---|---|
| **R** | Her iki iç köşenin köşe yarıçapı | Zorunlu |
| **BREADTH** | Serbest kesim genişliği | Zorunlu |
| **ANGLE** | Alt kesme açısı | Zorunlu |

**Örnek: Şekil H alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, açı = 10°**

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

**Alt kesme UDC TYPE_K**



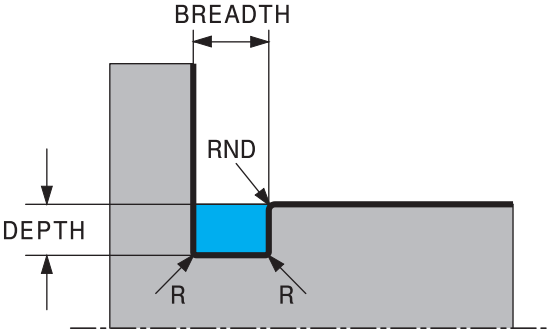

**Serbest kesmede giriş parametreleri UDC TYPE_K**

| Parametre | Anlamı | Giriş |
|---|---|---|
| **R** | Her iki iç köşenin köşe yarıçapı | Zorunlu |
| **DEPTH** | Serbest kesme derinliği (eksene paralel) | Zorunlu |
| **KIRMIZI** | Boyuna eksene olan açı (varsayılan: 45°) | İsteğe bağlı |
| **ANG_WIDTH** | Serbest kesmenin açılma açısı | Zorunlu |

**Örnek: Şekil K alt kesme derinlik = 2, genişlik = 15, açılma açısı = 30°**

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

**Alt kesme UDC TYPE_U**



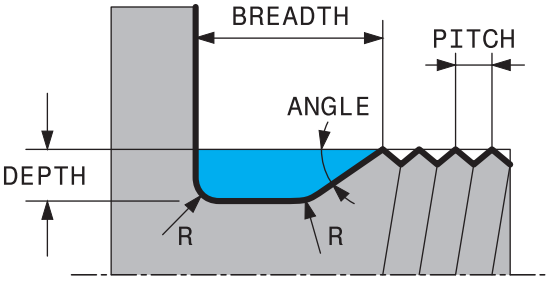

**Serbest kesmede giriş parametreleri UDC TYPE_U**

| Parametre | Anlamı | Giriş |
|---|---|---|
| **R** | Her iki iç köşenin köşe yarıçapı | Zorunlu |
| **DEPTH** | Serbest kesim derinliği | Zorunlu |
| **BREADTH** | Serbest kesim genişliği | Zorunlu |
| **RND** / **CHF** | Dış köşelerin yuvarlaklığı / şevi | Zorunlu |

**Örnek: Şekil U alt kesme derinlik = 3, genişlik = 8**

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

**Alt kesme UDC THREAD**




**Serbest kesmede giriş parametreleri DIN 76 UDC THREAD**

| Parametre | Anlamı | Giriş |
|---|---|---|
| **PITCH** | Diş eğimi | İsteğe bağlı |
| **R** | Her iki iç köşenin köşe yarıçapı | İsteğe bağlı |
| **DEPTH** | Serbest kesim derinliği | İsteğe bağlı |
| **BREADTH** | Serbest kesim genişliği | İsteğe bağlı |
| **ANGLE** | Alt kesme açısı | İsteğe bağlı |

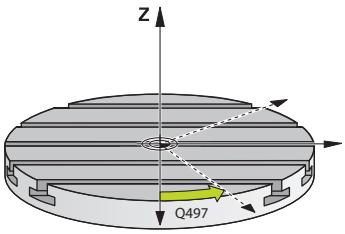
**Örnek: DIN 76 uyarınca hatve = 2 ile diş alt kesme**

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

## 13.2 Döngü 800 ROTORU AYARLA

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.
Döngü makineye bağlıdır.




Bir torna işlemini gerçekleştirmek için aleti torna miline uygun bir açıya getirmek zorundasınız. Bunun için **800 ROTORU AYARLA** döngüsünü kullanabilirsiniz.

Örneğin arka plan kesmeli konturları işleyebilmek için torna işlemi sırasında, alet ile torna mili arasındaki çalışma açısı önemlidir. Etkin bir işleme elde edilmesini sağlayacak bir koordinat sistemi oluşturmak amacıyla döngü **800** içinde çeşitli olanaklar kullanıma sunulmuştur:

- Hareketli ekseni etkin bir işleme için konumlandırdıysanız döngü **800** ile koordinat sistemini hareketli eksenlerin konumuna göre hizalayabilirsiniz (**Q530=0**). Bu durumda doğru hesaplama için bir **M144** veya **M128**/**TCPM** programlamanız gerekir
- Döngü **800**, **Q531** ayar açısını temel alarak gerekli hareketli eksen açısını hesaplar – Kumanda, **ETKIN ISLEME. Q530** parametresinde seçilen stratejiye bağlı olarak hareketli ekseni denge hareketi ile (**Q530=1**) veya denge hareketi olmadan (**Q530=2**) konumlandırır
- Döngü **800**, **Q531** çalışma açısını temel alarak gerekli hareketli eksen açısını hesaplar ancak hareketli ekseni konumlandırmaz (**Q530=3**). Hareketli ekseni döngünün ardından hesaplanan **Q120** (A ekseni), **Q121** (B ekseni) ve **Q122** (C ekseni) değerlerine sizin konumlandırmanız gerekir

Freze mil ekseni ve torna mili ekseni birbirlerine paralel ise **eksen sapma açısı Q497** ile koordinat sisteminin mil ekseninin (Z ekseni) civarındaki herhangi bir dönüşünü tanımlayabilirsiniz. Bu, yer azlığı nedeniyle aleti belirli bir pozisyona getirmeniz gerekiyorsa veya işletim sürecini daha iyi gözlemek istiyorsanız gerekebilir. Torna mili ve freze milinin eksenleri birbirlerine paralel değilse çalışma için sadece iki eksen sapma açısı yeterlidir. Numerik kontrol, **Q497** giriş değerine en yakın açıyı seçer.

Döngü **800**, freze milini alet bıçağı döndürme konturuna doğru hizalanacağı şekilde konumlandırır. Burada aleti yansıtılmış (**ALETI CEVIR Q498**) şekilde de kullanabilirsiniz, bu durumda freze mili 180° yer değiştirilerek konumlandırılır. Böylece bir aleti iç işleme ve dış işlemeler için de kullanabilirsiniz. Alet bıçağını bir hareket tümcesiyle, örn. **L Y+0 R0 FMAX** ile torna mili merkezine konumlandırın.

- Hareketli bir eksen konumu değiştirdiyseniz koordinat sistemini oluşturmak için **800** döngüsünü yeniden uygulamanız gerekir.
- Alet oryantasyonunu işlemeden önce kontrol edin.

**Eksantriği döndür**

Bazı durumlarda bir malzeme; torna merkezinin ekseni, torna mili ekseniyle aynı hizada olacak şekilde gerilemez. Bu durum ör. büyük malzemelerde veya rotasyon simetrik olmayan malzemelerde söz konusudur. Ancak yine **Q535** eksantrik dönme fonksiyonunu kullanarak döngü **800** içinde torna işlemleri gerçekleştirebilirsiniz.

Eksantrik dönmelerde birden fazla doğrusal eksen torna miline bağlanır. Numerik kontrol, daire şeklindeki bir dengeleme hareketi vasıtasıyla eksantrikliği bağlı doğrusal eksenlerle dengeler.

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Hareketleri senkronize biçimde uygulamak için yüksek devir sayısı ve büyük eksantriklik halinde doğrusal eksenlerin büyük beslenmesi gereklidir. Bu beslemelerin önüne geçilemezse konturlar zarar görür. Bu nedenden dolayı numerik kontrol, azami bir eksen hızı veya hızlanmanın %80 üstüne çıkılırsa bir uyarı bildiriminde bulunur. Bu durumda, devir sayısını düşürün.

**Kullanım bilgileri**

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, kuplaj ve dekuplaj işlemleri sırasında dengeleme hareketleri uygular. Olası çarpışmalara dikkat edin.

- Kuplaj veya dekuplaj, torna mili hareketsiz durumdayken gerçekleştirilmelidir

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Eksantrik döndürme sırasında DCM çarpışma denetimi etkin değildir. Numerik kontrol, eksantrik dönme sırasında uygun bir uyarı bildirimi gösterir.

- Olası çarpışmalara dikkat edin

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Malzemenin döndürülmesiyle, dengesizliğe bağlı olarak titreşimlere (rezonans titreşimleri) yol açan merkezkaç kuvvetleri oluşur. Bununla işletim süreci negatif etkilenir ve aletin bekleme süresi azalır.

- Teknik veriler, titreşimler (rezonans titreşimleri) ortaya çıkmayacak şekilde seçilmelidir

- Gerekli hızlara ulaşılabileceğini garantilemek için asıl çalışmadan önce bir numune kesimi gerçekleştirin.
- Numerik kontrol, dengeleme vasıtasıyla ortaya çıkan doğrusal eksen pozisyonlarını sadece pozisyon göstergesinin mevcut değerinde gösterir.

### 13.2.1 Etki

Kumanda döngü **800 ROTORU AYARLA** ile malzeme koordinat sistemini hizalar ve aleti buna uygun olarak yönlendirir. Döngü **800**, döngü **801** ile sıfırlanana veya döngü **800** yeniden tanımlanıncaya kadar etkili olmaya devam eder. Döngü **800** içindeki bazı döngü fonksiyonları başka fonksiyonlar tarafından da devre dışı bırakılır:

- Alet verilerinin yansıtılması (**Q498 ALETI CEVIR**), **TOOL CALL** alet çağırma ile sıfırlanır
- **EKSANTRIGI DOENDUER Q535** fonksiyonu program sonunda veya bir program iptaliyle (dahili durdurma) sıfırlanır

### 13.2.2 Uyarılar

Makine üreticisi, makinenizin konfigürasyonunu belirler. Bu konfigürasyonda, alet mili kinematikte eksen olarak tanımlanmışsa besleme potansiyometresi döngü **800** ile olan hareketler üzerinde etkili olur.

Makine üreticisi alet milinin konumlandırılması için bir kılavuz yapılandırabilir.

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Freze mili torna işletiminde bir NC ekseni olarak tanımlanmışsa kumanda, eksen konumundan bir döndürme yönlendirebilir. Ancak freze mili bir mil olarak tanımlanmışsa alet döndürmesinin kaybolma tehlikesi bulunur!
Her iki durumda da aşağıdaki şekilde ilerleyin

- Bir **TOOL CALL** tümcesinden sonra alet döndürmesini yeniden etkinleştirin

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

**Q498**=1 ise ve buna ek olarak **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** programlarsanız yapılandırmaya bağlı olarak iki farklı sonuç ortaya çıkar. Alet mili eksen olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF** alet dönüşüyle birlikte yönlendirilir. Alet mili kinematik transformasyon olarak tanımlanmışsa **LIFTOFF** alet dönüşüyle birlikte **yönlendirilmez**!

- **Program akışı** mod **tekli tumce** işletim türünde NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin
- Gerekiyorsa tanımlanan SPB açısının işaretini değiştirin

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Alet, doğru konumda sabitlenmiş ve ölçülmüş olmalıdır.
- Döngü **800** aletten hareketle yalnızca ilk döner ekseni konumlandırır. Bir **M138** etkinleştirilmişse bu tanımlanmış döner eksenler seçimini kısıtlar. Diğer döner eksenleri belirli bir konuma getirmek istemiyorsanız döngü **800** uygulanmadan önce bu eksenleri uygun şekilde konumlandırmanız gerekir.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Programlama için notlar**

- Alet verilerini yalnızca (**Q498 ALETI CEVIR**) bir torna takımı seçilmiş olduğunda yansıtabilirsiniz.
- Döngü **800**'ü sıfırlamak için **801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA** döngüsünü programlayın.
- Döngü **800**, eksantrik döndürme sırasında izin verilen maksimum devir sayısını sınırlar. Makineye bağlı bir yapılandırmadan (makine üreticinizin uyguladığı) ve eksantrikliğin büyüklüğünden elde edilir. Döngü **800** programlanmadan önce **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile bir devir sayısı sınırlandırmasını programlamış olmanız mümkündür. Bu devir sayısı sınırlandırmasının değeri, döngü **800** tarafından hesaplanan devir sayısı sınırlandırmasından küçükse daha küçük olan değer etki eder. Döngü **800**'ü sıfırlamak için döngü **801**'i programlayın. Bu sayede döngü tarafından ayarlanan devir sayısı sınırlandırmasını da sıfırlarsınız. Ardından yine, döngü çağırma öncesinde **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile programladığınız devir sayısı sınırlandırması etki eder.
- Malzeme milinin etrafında malzeme döndürülecekse referans noktası tablosunda malzeme milinin bir ofsetini kullanın. Temel dönüşler mümkün değildir, kumanda bir hata mesajı getirir.
- **Q530** parametresinde 0 ayarlarını (hareketli eksenlerin önceden konumlandırılmış olması gerekir) kullanıyorsanız öncesinde bir **M144** veya **TCPM/M128** programlamanız gerekir.
- **Q530** parametresinde 1: MOVE, 2: TURN ve 3: STAY ayarlarını kullanıyorsanız kumanda (makine yapılandırmasına bağlı olarak) **M144** veya TCPM

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

### 13.2.3 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q497 Presesyon açısı?**<br>Kumandanın aleti üzerinde hizaladığı açı.<br>Giriş: **0.0000...359.9999** |
| | **Q498 Aleti çevir (0=hayır/1=evet)?**<br>Aleti iç/dış işleme için yansıtma.<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q530 Etkin işleme?**<br>Etkin işlem için hareket eksenlerini konumlandırın:<br>**0**: Hareketli eksen pozisyonunu koru (eksen daha önce konumlandırılmış olmalı)<br>**1**: Hareketli ekseni otomatik konumlandır ve bu sırada alet ucunu arkasından sür (MOVE). Malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değiştirilmez. Kumanda, lineer eksenlerle bir dengeleme hareketi gerçekleştirir<br>**2**: Alet ucunu arkadan sürmeden hareketli ekseni otomatik konumlandır (TURN)<br>**3**: Hareketli ekseni konumlandırmayın. Hareketli eksenleri, art arda giden ayrı pozisyon tümcesinde (STAY) konumlandırın. Kumanda, **Q120** (A ekseni), **Q121** (B ekseni) ve **Q122** (C ekseni) parametrelerine pozisyon değerlerini kaydeder<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q531 Çalışma açısı?**<br>Aleti hizalamak için ayar açısı<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q532 Beslemeyi konumlandır?**<br>Otomatik konumlandırma sırasında hareketli eksen hareket hızı<br>Giriş: **0.001...99999.999** alternatif **FMAX** |
| | **Q533 Tercih yönü çalışma açısı?**<br>**0**: Güncel konumdan uzaklığı en kısa olan çözüm<br>**-1**: 0° ile -179,9999° aralığında bulunan çözüm<br>**+1**: 0° ile +180° aralığında bulunan çözüm<br>**-2**: -90° ile -179,9999° aralığında bulunan çözüm<br>**+2**:+90° ile +180° aralığında bulunan çözüm<br>Giriş: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q535 Eksantriği döndür?**<br>Eksenleri eksantrik torna işlemesi için bağla:<br>**0**: Eksen kuplajlarını devre dışı bırak<br>**1**: Eksen kuplajlarını etkinleştir. Dönme merkezi, etkin referans noktasında bulunur<br>**2**: Eksen kuplajlarını etkinleştir. Dönme merkezi, etkin sıfır noktasında bulunur<br>**3**: Eksen kuplajlarını değiştirmeyin<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q536 Durmadan eksantriği döndür?**<br>Program akışını eksen kuplajından önce kes:<br>**0**: Yeni eksen kuplajından önce durdur. Kumanda, durdurulan durumda eksantriklik değeri ve tekil eksenlerin maksimum yön değiştirmesinin gösterildiği bir pencere açar. Ardından işlemeyi genel olarak **NC başlat** ile devam ettirebilirsiniz veya **KESİNTİ** seçebilirsiniz<br>**1**: Önceden durmaksızın eksen kuplajı<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q599** veya **QS599 Geri çekme yolu/Makro?**<br>Döner eksende veya alet ekseninde konumlandırmaları uygulamadan önce geri çekme:<br>**0**: Geri çekme yok<br>**-1**: Azami geri çekme **M140 MB MAX**<br>**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında<br>**>0**: Geri çekme için yol **mm** veya **inç** olarak<br>**"..."**: Kullanıcı makrosu olarak çağrılacak bir NC programı için yol.<br>**Diğer bilgiler:** "Kullanıcı makrosu", Sayfa 488<br>Giriş: **-1...9999** Maks. **255** karakter veya alternatif olarak **QS** parametresi ile metin girişinde |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA ~
    Q497=+0          ;PRESESYON ACISI ~
    Q498=+0          ;ALETI CEVIR ~
    Q530=+0          ;ETKIN ISLEME. ~
    Q531=+0          ;CALISMA ACISI ~
    Q532=+750        ;BESLEME ~
    Q533=+0          ;TERCIH YOENUE ~
    Q535=+3          ;EKSANTRIGI DOENDUER ~
    Q536=+0          ;EKSANTRIK DURMADAN ~
    Q599=-1          ;GERI CEKME
```

### 13.2.4 Kullanıcı makrosu

Kullanıcı makrosu başka bir NC programıdır.

Bir kullanıcı makrosu, birden fazla talimatın bir dizisini içerir. Bir makro yardımıyla, kumandanın gerçekleştirdiği birden fazla NC fonksiyonu tanımlayabilirsiniz. Kullanıcı olarak makroları NC programı olarak oluşturursunuz.

Makroların çalışma şekli, çağrılan NC programlarına eşittir, örn. **PGM CALL** fonksiyonu ile. Makroyu *.h dosya tipi ile NC programı ile tanımlarsınız.

- HEIDENHAIN, makroda QL parametreleri kullanılmasını önerir. QL parametreleri bir NC programı için sadece lokal etki eder. Makroda başka değişken türleri kullanırsanız, değişiklikler gerektiğinde çağıran NC programına da etki eder. Çağıran NC programında açık değişikliklere etki etmek için 1200 ile 1399 arasında numaralara sahip Q veya QS parametreleri kullanın.
- Makroların içinde döngü parametrelerinin değerlerini okuyabilirsiniz.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Örnek kullanıcı makrosu geri çekme**

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM RET MM** | |
| **1 FUNCTION RESET TCPM** | ; TCPM sıfırlama |
| **2 L Z-1 R0 FMAX M91** | ; M91 ile sürüş hareketi |
| **3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"** | ; Eğer Q533 (Döngü 800'den besleme yönü) eşit değildir 0, LBL "DEF_DIRECTION"ye atlama |
| **4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4** | ; Sistem verilerini oku (REF sistemindeki nominal pozisyon) ve QL1'e kaydet |
| **5 QL0 = 500 * SGN QL1** | ; SGN = Ön işareti kontrol et |
| **6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"** | ; LBL MOVE'a atlama |
| **7 LBL "DIRECTION"** | |
| **8 QL0 = 500 * SGN Q533** | ; SGN = Ön işareti kontrol et |
| **9 LBL "MOVE"** | |
| **10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91** | ; M91 ile geri çekme hareketi |
| **11 END PGM RET MM** | |

## 13.3 Döngü 801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.
Döngü makineye bağlıdır.

Döngü **801**, döngü **800** ile programladığınız şu ayarları geri alır:

- Eksen sapma açısı **Q497**
- Aleti çevirme **Q498**

Döngü **800** ile eksantrik döndürme fonksiyonunu çalıştırdığınızda dikkate almanız gerekenler: Döngü **800**, eksantrik döndürme sırasında izin verilen maksimum devir sayısını sınırlar. Makineye bağlı bir yapılandırmadan (makine üreticinizin uyguladığı) ve eksantrikliğin büyüklüğünden elde edilir. Döngü **800** programlanmadan önce **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile bir devir sayısı sınırlandırmasını programlamış olmanız mümkündür. Bu devir sayısı sınırlandırmasının değeri, döngü **800** tarafından hesaplanan devir sayısı sınırlandırmasından küçükse daha küçük olan değer etki eder. Döngü **800**'ü sıfırlamak için döngü **801**'i programlayın. Bu sayede döngü tarafından ayarlanan devir sayısı sınırlandırmasını da sıfırlarsınız. Ardından yine, döngü çağırma öncesinde **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile programladığınız devir sayısı sınırlandırması etki eder.

Alet döngü **801** ile çıkış konumuna yönlendirilmez. Bir alet yönlendirmesi döngü **800** ile gerçekleştirildiyse geri alma işleminden sonra da alet bu konumda kalır.

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA** kullanarak, döngü **800 ROTORU AYARLA** ile yapmış olduğunuz ayarları sıfırlayabilirsiniz.

**Programlama için notlar**

- Döngü **800**'ü sıfırlamak için **801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA** döngüsünü programlayın.
- Döngü **800**, eksantrik döndürme sırasında izin verilen maksimum devir sayısını sınırlar. Makineye bağlı bir yapılandırmadan (makine üreticinizin uyguladığı) ve eksantrikliğin büyüklüğünden elde edilir. Döngü **800** programlanmadan önce **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile bir devir sayısı sınırlandırmasını programlamış olmanız mümkündür. Bu devir sayısı sınırlandırmasının değeri, döngü **800** tarafından hesaplanan devir sayısı sınırlandırmasından küçükse daha küçük olan değer etki eder. Döngü **800**'ü sıfırlamak için döngü **801**'i programlayın. Bu sayede döngü tarafından ayarlanan devir sayısı sınırlandırmasını da sıfırlarsınız. Ardından yine, döngü çağırma öncesinde **FUNCTION TURNDATA SMAX** ile programladığınız devir sayısı sınırlandırması etki eder.

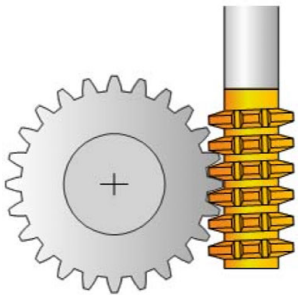
### 13.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | Döngü **801** döngü parametrelerine sahip değildir. Döngü girişini **END** tuşuyla kapatın. |

## 13.4 Döngü 880 DISLI HADDEL. ONAYI (Seçenek no. 131)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Döngü **880 DISLI HADDEL. ONAYI** ile dış silindir dişlilerini veya sarmal dişlileri istediğiniz açılarla üretebilirsiniz. Döngüde, önce çalışmayı gerçekleştirdiğiniz **dişliyi** ve ardından **aleti** tanımlayın. Döngüde, çalışma stratejisini ve ayrıca çalışma alanını seçebilirsiniz. Azdırma frezelemenin üretim süreci, alet milinin ve döner tablanın senkronize dönme hareketiyle gerçekleşir. Ayrıca frezeleme aleti malzeme boyunca eksenel yönde hareket eder.

Döngü **880 DISLI HADDEL. ONAYI** etkinken gerekirse koordinat sisteminde döndürme gerçekleştirilir. Bunun için döngü sonunda mutlaka döngü **801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA** ve **M145** programlamanız gerekir.

**Döngü akışı**

1 Kumanda, aleti alet ekseninde FMAX beslemesinde **Q260** güvenli yüksekliğine konumlandırır. Alet, alet ekseninde zaten **Q260** değerinden büyük bir değerde duruyorsa hiçbir hareket gerçekleşmez
2 İşleme düzleminin döndürülmesinden önce kumanda, aleti FMAX beslemesiyle X'te güvenli bir koordinata konumlandırır. Aletiniz işleme düzleminde zaten hesaplanan koordinattan yüksek bir koordinatta bulunuyorsa hiçbir hareket gerçekleşmez
3 Ardından kumanda, işleme düzleminde **Q253** beslemesiyle döner; **M144** döngüde dahili olarak etkindir
4 Kumanda, aleti FMAX beslemesiyle çalışma düzleminin başlangıç noktasına konumlandırır
5 Ardından kumanda, aleti alet ekseninde **Q253** beslemesiyle **Q460** güvenlik mesafesine hareket ettirir
6 Kumanda, aleti işlenecek malzemede, tanımlanan **Q478** beslemesiyle (kumlama sırasında) veya **Q505** beslemesiyle (perdahlama sırasında) uzunlamasına yönde yuvarlar. İşleme alanı böylece Z **Q551**+**Q460** başlangıç noktası ve Z **Q552**+**Q460** bitiş noktasıyla sınırlandırılır
7 Kumanda bitiş noktasında bulunuyorsa aleti **Q253** beslemesiyle geri çeker ve yeniden başlangıç noktasına konumlandırır
8 Kumanda, tanımlanan dişli üretilinceye kadar akış 5 ila 7'yi tekrarlar
9 Son olarak kumanda, aleti FMAX beslemesiyle **Q260** güvenli yüksekliğine konumlandırır
10 Çalışma, çevrilen sistemde sona erer
11 Aletinizi güvenli bir yüksekliğe getirin ve çalışma düzlemini geriye çevirin
12 Şimdi mutlaka döngü **801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA** ve **M145** programlayın

## Uyarılar

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Aleti güvenli bir konumda ön konumlandırma yapmazsanız hareket etme sırasında aletle malzeme arasında bir çarpışma olabilir (tespit ekipmanı).

- Aleti, önceden istenilen işleme alanı **Q550**'de bulunacak şekilde konumlandırın
- Bu çalışma tarafında güvenli bir konuma hareket edin

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Malzemeyi tespit ekipmanına çok sıkı şekilde gererseniz işleme sırasında aletle tespit elemanı arasında bir çarpışma olabilir. Z başlangıç noktasının ve Z bitiş noktasının güvenlik mesafesi **Q460** oranında uzatılır!

- Malzemeyi tespit ekipmanından dışarıya doğru gererken aletle bağlama elemanı arasında çarpışma olmamasını sağlayın
- Yapı parçasını tespit ekipmanından dışarıya doğru, döngü tarafından başlama ve bitiş noktasından güvenlik mesafesi **Q460** oranında otomatik olarak hareket ettirilen uzatmanın bir çarpışma meydana getirmeyeceği kadar gerin

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

İşlemede **M136** olup olmamasına bağlı olarak, besleme değerleri kumanda tarafından farklı şekilde yorumlanır. Bu şekilde çok yüksek beslemeleri programlıyorsanız yapı parçanız zarar görebilir.

- Döngü öncesinde bilinçli şekilde **M136** programlayın: Bu durumda kumanda, döngüdeki besleme değerlerini mm/dev cinsinden yorumlar
- Döngü öncesinde **M136** programlamayın: Bu durumda kumanda, besleme değerlerini mm/dak cinsinden yorumlar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü **880** sonrasında koordinat sistemini sıfırlamazsanız döngü tarafından ayarlanan eksen sapma açısı etkin durumda olmaya devam eder!

- Koordinat sistemini sıfırlamak için döngü **880** sonrasında mutlaka döngü **801** programlayın
- Bir program kesintisinden sonra koordinat sistemini sıfırlamak için mutlaka döngü **801** programlayın

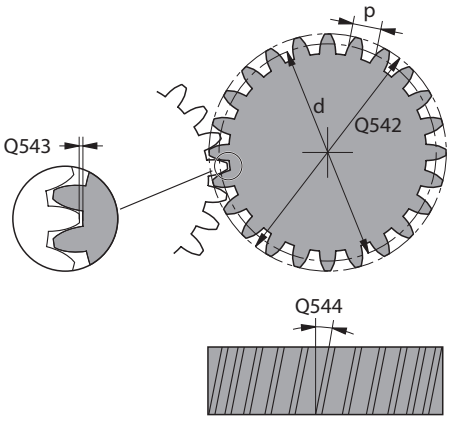
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu döngü CALL etkindir.
- Aletinizi alet tablosunda frezeleme aleti olarak tanımlayın.
- Döngüyü çağırmadan önce referans noktanızı dönme merkezine yerleştirin.

Aletin geçerli maksimum devir sayısını aşmamak için sınırı dikkate alarak çalışabilirsiniz. ("tool.t" alet tablosu **Nmax** sütunundaki giriş).

**Programlama için notlar**

- Modül, dişli sayısı ve uç silindir çapı verileri denetlenir. Bu veriler doğru olmadığında bir hata mesajı görüntülenir. Bu parametrelerde 3 parametreden 2'sine değer girebilirsiniz. Bunun için modül, diş sayısı veya uç silindir yarıçapı değeri olarak 0 girin. Bu durumda kumanda eksik değeri hesaplar.
- FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF olarak programlayın.
- FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15 öğesini programladığınızda alet devir sayısı şu şekilde hesaplanır: **Q541** x S. **Q541**=238 ve S=15 için alet devir sayısı 3570/dk olur.
- Döngü başlangıcından önce malzemenizin dönme yönünü programlayın (**M303**/**M304**).

### 13.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q540 Modül?**<br>Dişlinin modülü<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q541 Diş sayısı?**<br>Dişliyi tanımlayın: Diş sayısı<br>Giriş: **0...99999** |
|  | **Q542 Uç daire çapı?**<br>Dişliyi tanımlayın: Hazır parça dış çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q543 Başlık boşluğu?**<br>Üretilecek dişlinin uç silindiri ile eşleşen dişlinin alt çemberi arasındaki mesafe.<br>Giriş: **0...9.9999** |
| | **Q544 Eğme açısı?**<br>Sarmal bir dişlide, dişlerin eksen yönüne göre sahip oldukları eğimi gösteren açı. Bir düz dişlide bu açı 0° olur.<br>Giriş: **-60...+60** |
| | **Q545 Takım eğim açısı?**<br>Azdırma frezesi kenarlarının açısı. Bu değeri ondalık gösterimde girin.<br>Örnek: 0°47'=0,7833<br>Giriş: **-60...+60** |
| | **Q546 Takım dönüş yönü (3=M3/4=M4)?**<br>Aleti tanımlayın: Azdırma frezesinin mil dönme yönü<br>**3**: Sağa dönen alet (**M3**)<br>**4**: Sola dönen alet (**M4**)<br>Giriş: **3**, **4** |
| | **Q547 Dişlide açı ofseti?**<br>Kumandanın döngü başlangıcında malzemeyi döndürdüğü açı.<br>Giriş: **-180...+180** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q550 İşleme tarafı (0=poz./1=neg.)?**<br>Çalışmanın hangi tarafta yapıldığını belirleyin.<br>**0**: I-CS'de ana eksenin pozitif çalışma tarafı<br>**1**: I-CS'de ana eksenin negatif çalışma tarafı<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q533 Tercih yönü çalışma açısı?**<br>Alternatif çalışma olanaklarının seçimi. Tarafınızdan tanımlanan ayar açısından kumanda, makinenizdeki mevcut hareketli eksenin uygun konumunu hesaplamalıdır. Genel olarak her zaman iki çözüm olanağı sunulur. **Q533** parametresi üzerinden kumandanın hangi çözüm olanağını kullanacağını ayarlayabilirsiniz:<br>**0**: Güncel konumdan uzaklığı en kısa olan çözüm<br>**-1**: 0° ile -179,9999° aralığında bulunan çözüm<br>**+1**: 0° ile +180° aralığında bulunan çözüm<br>**-2**: -90° ile -179,9999° aralığında bulunan çözüm<br>**+2**:+90° ile +180° aralığında bulunan çözüm<br>Giriş: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q530 Etkin işleme?**<br>Etkin işlem için hareket eksenlerini konumlandırın:<br>**1**: Hareketli ekseni otomatik konumlandır ve bu sırada alet ucunu arkasından sür (**MOVE**). Malzeme ve alet arasındaki rölatif pozisyon değiştirilmez. Kumanda, lineer eksenlerle bir dengeleme hareketi gerçekleştirir<br>**2**: Alet ucunu arkadan sürmeden hareketli ekseni otomatik konumlandır (**TURN**)<br>Giriş: **1**, **2** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Döndürme ile ön konumlandırma sırasında alet hareket hızının tanımı. Ayrıca her bir sevk arasında alet ekseninin konumlandırıldığı sırada aletin hareket hızı. Besleme mm/dk cinsinden.<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet ekseni koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q553 TK: L ofset işleme başlat?**<br>Aletin hangi uzunluk ofsetinden (L OFSET) sonra devrede olacağını belirler. Kumanda aleti boylamasına yönde bu değer kadar kaydırır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q551 Z başlangıç noktası?**<br>Azdırma işleminin Z'deki başlangıç noktası<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q552 Z bitiş noktası?**<br>Azdırma işleminin Z'deki uç noktası<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0.001...999.999** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q488 Daldırma beslemesi**<br>Aletin sevk hareketinin besleme hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 880 DISLI HADDEL. ONAYI ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q540=+0                ;MODUL ~
    Q541=+0                ;DIS SAYISI ~
    Q542=+0                ;UC DAIRE CAPI ~
    Q543=+0.1666           ;BASLIK BOSLUGU ~
    Q544=+0                ;EGME ACISI ~
    Q545=+0                ;TK EGIM ACISI ~
    Q546=+3                ;TK DONUS YONU ~
    Q547=+0                ;ACI OFSETI ~
    Q550=+1                ;ISLEME TARAFI ~
    Q533=+0                ;TERCIH YOENUE ~
    Q530=+2                ;ETKIN ISLEME. ~
    Q253=+750              ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q260=+100              ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q553=+10               ;TAKIM L OFSET ~
    Q551=+0                ;Z BASLANGIC NOKTASI
    Q552=-10               ;Z BITIS NOKTASI
    Q463=+1                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q488=+0.3              ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA
```

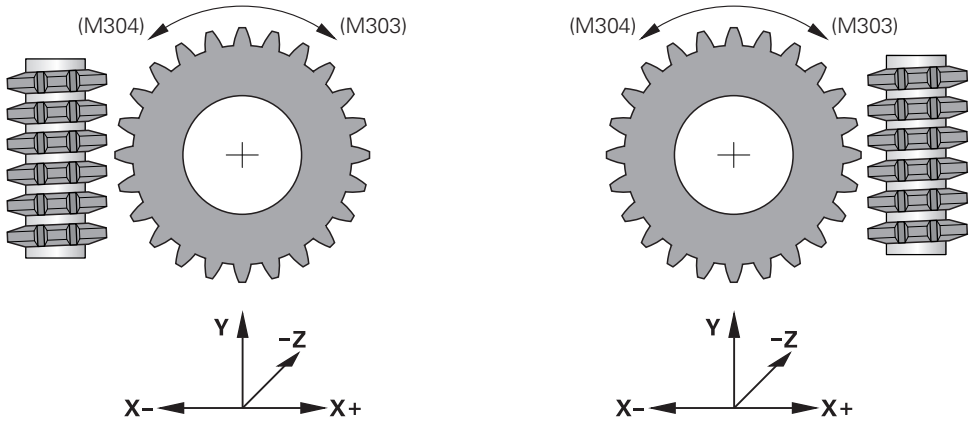
### 13.4.2 Çalışma tarafına bağlı dönme yönü (Q550)

Tezgahın dönme yönünü belirleyin:

1 **Hangi alet? (Sağ kesme/sol kesme)?**

2 **Hangi çalışma tarafı? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 **Tezgahın dönme yönünü 2 tablodan birinden okuyun!** Bunun için alet dönme yönünüzü içeren tabloyu seçin (**sağ kesme/sol kesme**). Bu tabloda çalışma tarafınız **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** için tezgah dönme yönünü okuyun.



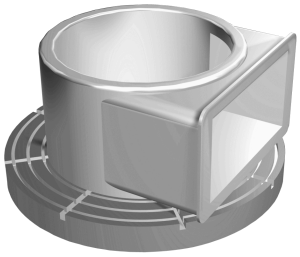

| Alet: Sağ kesme M3 | |
|---|---|
| Çalışma tarafı<br>X+ (Q550=0) | Tezgahın dönme yönü:<br>Saat yönünde (M303) |
| Çalışma tarafı<br>X- (Q550=1) | Tezgahın dönme yönü:<br>Saat yönünün tersine (M304) |

| Alet: Sol kesme M4 | |
|---|---|
| Çalışma tarafı<br>X+ (Q550=0) | Tezgahın dönme yönü:<br>Saat yönünün tersine (M304) |
| Çalışma tarafı<br>X- (Q550=1) | Tezgahın dönme yönü:<br>Saat yönünde (M303) |

## 13.5 Döngü 892 BAL. BOZ. KONTR.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Simetrik olmayan bir malzemenin torna işleminde (ör. pompa muhafazası) dengesizlik meydana gelebilir. Devir sayısına, malzemenin kütlesine ve formuna bağlı olarak makine aşırı yüklenebilir. Döngü **892 BAL. BOZ. KONTR.** ile kumanda, torna milinin dengesizliğini kontrol eder. Bu döngü, iki parametre kullanır. **Q450**maksimum dengesizliği ve **Q451** maksimum devir sayısını tanımlar. **Maksimum dengesizlik aşıldığında bir hata mesajı görüntülenir ve NC programı iptal edilir.** Maksimum dengesizlik aşılmadıysa kumanda, NC programını kesinti olmadan çalıştırmaya devam eder. Bu fonksiyon, makinenizin mekaniğini korur. Çok fazla dengesizlik olduğunda buna göre hareket edebilirsiniz.

## Uyarılar

Döngü **892** konfigürasyonu makine üreticiniz tarafından gerçekleştirilir.

Döngü **892** fonksiyonu makine üreticiniz tarafından belirlenir.

Dengesizlik belirlenirken devir mili döner.

Bu fonksiyon birden fazla devir miline sahip makinelerde de yürütülebilir. Bunun için makine üreticinize başvurun.

Makine türlerinizin her biri için dengesizlik iç denetim fonksiyonunun kullanılabilirliğini kontrol etmelisiniz. Devir milindeki dengesizlik amplitüdünün yanındaki eksenler üzerindeki etkileri çok düşükse bu koşullar altında anlamlı dengesizlik değerleri hesaplanamaz. Bu durumda dengesizliği denetlemek için sisteme harici sensörlerle erişilmelidir.

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Yeni malzemenin gerdirilmesinden sonra dengesizliği kontrol edin. Gerekirse dengesizliği denge ağırlıklarıyla düzeltin. Büyük bir dengesizlik düzeltilmezse makinede arızalara yol açabilir.

- Yeni bir işlemeye başlarken döngü **892** uygulayın
- Gerekirse dengesizliği denge ağırlıklarıyla düzeltin

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

İşleme sırasındaki malzeme aşınması, malzemenin kütle dağılımını değiştirir. Bu şekilde dengesizlik oluşur, bundan dolayı işlem adımları arasında da denge kontrolü yapılması önerilir. Büyük bir dengesizlik düzeltilmezse makinede arızalara yol açabilir

- İşlem adımları arasında da döngü **892** uygulayın
- Gerekirse dengesizliği denge ağırlıklarıyla düzeltin

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

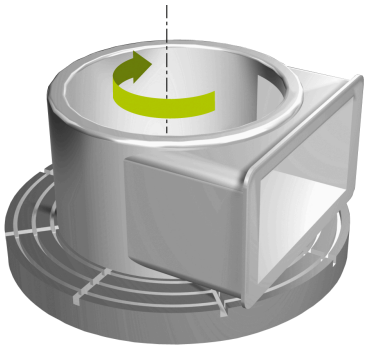
Özellikle yüksek ölçüdeki dengesizlikler makineye hasar verebilir. Devir sayısının seçimi sırasında malzemenin kütlesini ve dengesini dikkate alın.

- Ağır malzemelerde veya yüksek dengesizliklerde yüksek devir sayıları programlamayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **892 BAL.** sonrası**BAL. BOZ. KONTR.** ile NC programı iptal edildiğinde DENGESİZLİĞİ ÖLÇME manuel döngüsünü kullanmanız önerilir. Bu döngüyle kumanda dengesizliği belirler ve dengeleme ağırlığının kütlesini ve konumunu hesaplar.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

### 13.5.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q450 İzin verilen maksimum sapma?**<br>Sinüs biçimli bir dengesizlik sinyalinin maksimum sapmasını milimetre (mm) cinsinden belirtir. Bu sinyal, ölçüm eksenindeki sürükleme hatası ve mil devrinden ortaya çıkar.<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q451 Devir?**<br>Dakika başına devir (dev/dk) girişi. Dengesizlik kontrolü, düşük bir başlangıç devir sayısıyla başlar (ör. 50 dev/dk). Önceden belirlenen adım genişliği ölçüsünde (ör. 25 dev/dk) otomatik olarak yükseltilir. Devir sayısı **Q451** parametresinde tanımlanan devir sayısına ulaşılıncaya kadar yükseltilir. Mil Override'ı etkili değildir.<br>Giriş: **0...99999** |

**Örnek**

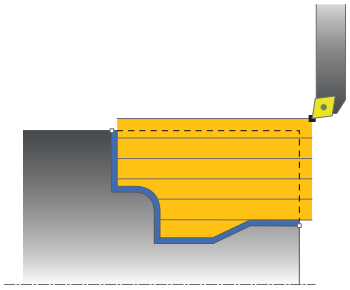
```
11 CYCL DEF 892 BAL. BOZ. KONTR. ~
    Q450=+0                ;MAKSIMUM SAPMA ~
    Q451=+50               ;DEVIR SAYISI
```

## 13.6 Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler

Makine el kitabını dikkate alın!

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Seçenek no. 50 etkin olmalıdır.



Aletin ön konumlandırması, döngünün işleme aralığını büyük ölçüde etkiler ve dolayısıyla işleme zamanını da etkiler. Döngülerin başlangıç noktası, kumlamada döngü çağırması sırasındaki alet pozisyonuna karşılık gelir. İşleme aralığı hesaplarken, kumanda, başlangıç noktasını ve döngüde tanımlanmış son noktayı ya da döngüde tanımlanmış konturu dikkate alır. Başlangıç noktası talaşlanacak alanın içinde bulunursa kumanda aleti bazı döngülerde önce güvenlik mesafesine konumlandırır.

Talaş kaldırma yönü **81x** döngülerinde dönüş eksenine boylamasına ve **82x** döngülerinde dönüş eksenine çaprazlamasına gerçekleşir. Döngü **815** içinde hareketler kontura paralel olarak gerçekleşir.

Döngüleri, iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kumanda ilgili bilgileri aletin konumundan ya da döngüdeki tanımlamadan alır.

**Diğer bilgiler:** "Dönme döngüleriyle çalışmak", Sayfa 473

Tanımlanmış bir konturun işlendiği döngülerde (Döngü **810**, **820** ve **815**) konturun programlama yönü işleme yönünü belirler.

Talaş kaldırma döngülerinde kazıma, perdahlama ve komple işleme gibi işleme stratejileri arasından seçim yapabilirsiniz.

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Talaş kaldırma döngüleri, aleti perdahlama sırasında otomatik olarak başlangıç noktasına konumlandırır. İniş stratejisi döngünün çağrılması sırasındaki alet konumundan etkilenir. Burada, aletin döngü çağrısı sırasında kılıf konturunun içinde veya dışında bulunması önemlidir. Kılıf konturu, güvenlik mesafesinde büyütülen, programlanan konturdur. Alet kılıf konturu içinde bulunuyorsa döngü tanımlanan besleme ile aleti doğrudan başlangıç pozisyonu yolu üzerinde konumlandırır. Bununla kontur ihlalleri ortaya çıkabilir.

- Aleti, başlangıç noktası kontur ihlali yapmayacak şekilde konumlandırın
- Alet, kılıf konturu dışında bulunuyorsa, konumlandırma acil geçişteki kılıf konturuna kadar ve programlanan beslemede kılıf konturu içinde gerçekleşir.

Kumanda, talaş kaldırma döngülerinde **CUTLENGTH** kesici uzunluğunu denetler. Torna döngüsünde programlanan kesim derinliği, alet tablosunda tanımlanan kesici uzunluğundan büyükse kumanda bir uyarı verir. İşleme döngüsündeki kesim derinliği bu durumda otomatik olarak düşürülür.

**Bir FreeTurnaleti ile işleme**

Kumanda konturların FreeTurn- aletleri ile **81x** ve **82x** döngülerinde işlenmesini destekliyor. Bu yöntemle en gerekli torna işlerini sadece bir aletle uygulayabilirsiniz. Esnek alet sayesinde işleme zamanları düşürülebilir, çünkü kumanda daha az alet değiştirmek zorunda kalır.

**Ön koşullar**

- Alet doğru tanımlanmış olmalıdır.
  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

***BILGI***

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döner alet şaft uzunluğu, işlenebilecek çapı sınırlar. İşleme sırasında çarpışma tehlikesi vardır!

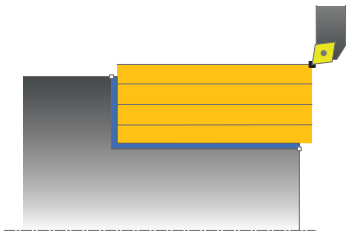
- İşlem akışını simülasyon yardımıyla kontrol edin

NC programı FreeTurn alet bıçakları çağrılana kadar değişmeden kalır.
**Diğer bilgiler:** "Örnek: Bir FreeTurn aleti ile tornalama", Sayfa 646

## 13.7 Döngü 811 SHOULDER, LONGITDNL.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle dik açılı girintileri uzunlamasına döndürebilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kazıma, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kazıma işleminde kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

## Kazıma döngü akışı

Döngü, alet pozisyonundan döngüde tanımlanmış olan uç noktaya kadar olan alanı işler.

1 Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2 Numerik kontrol tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç pozisyonuyla uzunlamasına yöndeki son nokta arasındaki alanı talaşlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5 Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

## Perdahlama devre akışı

1 Numerik kontrol, aleti Z koordinatında **Q460** güvenlik mesafesi kadar hareket ettirir. Hareket hızlı harekette gerçekleşir.
2 Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel sevk hareketini gerçekleştirir.
3 Kumanda, **Q505** tanımlanmış besleme ile bitmiş parça konturunu perdahlar.
4 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

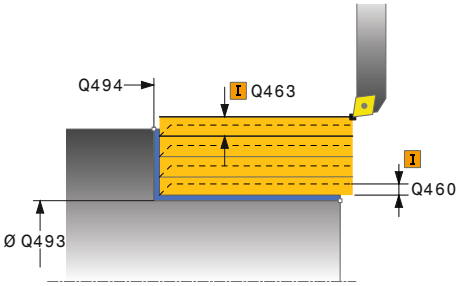
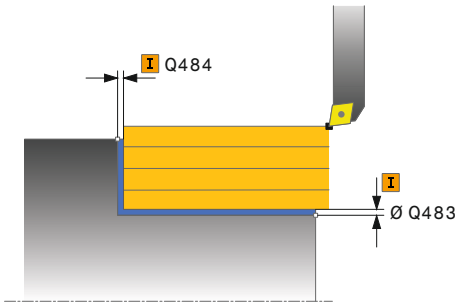
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için not

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

### 13.7.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

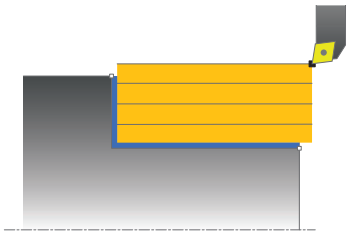
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 821 SHOULDER, LONGITDNL. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-55               ;Z KONTUR SONU ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.8 Döngü 812 SHOULDER, LONG. EXT.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle girintileri uzunlamasına döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başında ve sonunda bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde düz alan ve çerçeve alanı için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşesine bir yarıçap ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Başlangıç çapı **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse döngü, bir dış işleme gerçekleştirir. Başlangıç çapı **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse döngü, bir iç işleme gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktası talaş alınacak alanın içerisindeyse numerik kontrol, aleti X koordinatında ve ardından Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2. Numerik kontrol tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç pozisyonuyla uzunlamasına yöndeki son nokta arasındaki alanı talaşlar.
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5. Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### Perdahlama döngü akışı

Başlangıç noktası işlenecek alanın içerisindeyse, numerik kontrol önce aleti Z koordinatında güvenlik mesafesinde konumlandırır.

1. Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel sevk hareketini gerçekleştirir.
2. Kumanda, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

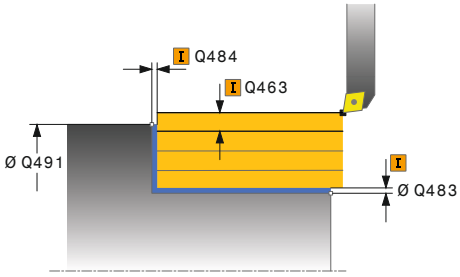
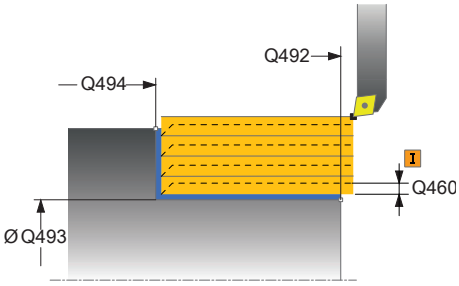
## Uyarılar

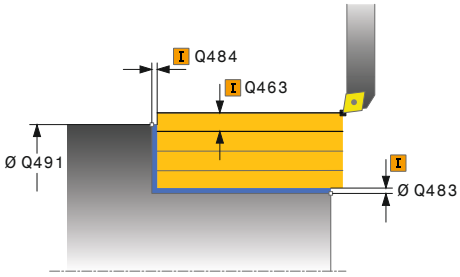
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için not

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

## 13.8.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
|  | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Kontur başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
|  | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Çevre yüzeyi açısı?**<br>Çevre yüzeyi ile döner eksen arasındaki açı<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**<br>Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**<br>Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**<br>Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q496 Düz yüzey açısı?**<br>Düz yüzey ile döner eksen arasındaki açı<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**<br>Kontur sonundaki eleman tipini (düz yüzey) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**<br>Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
|  | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

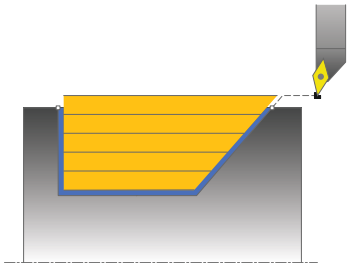
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 812 SHOULDER, LONG. EXT. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=+0                ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-55               ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+5                ;CEVRE YUZEYI ACISI ~
    Q501=+1                ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5              ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~
    Q500=+1.5              ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~
    Q496=+0                ;DUZ YUZEY ACISI ~
    Q503=+1                ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5              ;SIZE OF END ELEMENT ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.9 Döngü 813 CEVIRME OYMA UZUNLUK

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle girintileri daldırma elemanları ile (arkadan kesme) uzunlamasına döndürebilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Z koordinatının başlangıç noktası **Q492 kontur başlangıcı Z** öğesinden küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

Arkadan kesme esnasında numerik kontrol **Q478** beslemesi ile ilerleme işlemini gerçekleştirir. Ardından geri çekme hareketleri güvenlik mesafesinde yapılır.

1 Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2 Numerik kontrol tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç pozisyonuyla uzunlamasına yöndeki son nokta arasındaki alanı talaşlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5 Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
2 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

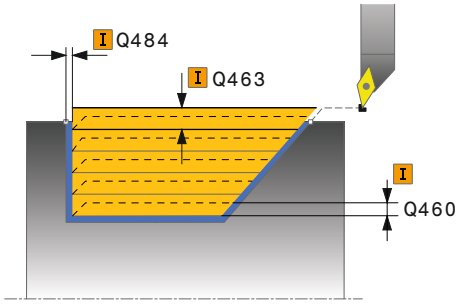
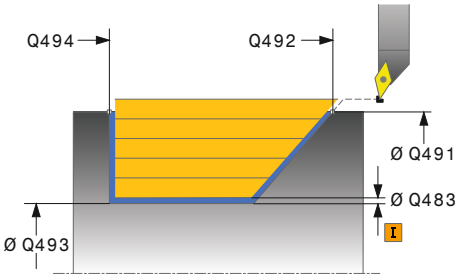
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- Numerik kontrol, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, numerik kontrol bir uyarı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için not

- Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

### 13.9.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
|  | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Daldırma yolu için başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Kenar açısı?**<br>Dalan kenarın açısı. Döner eksenin dikey çizgisi referans açısıdır.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

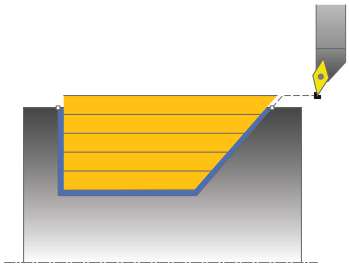
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 813 CEVIRME OYMA UZUNLUK ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=-10               ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-55               ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+70               ;ANGLE OF SIDE ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0,3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0,4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0,2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0,2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.10 Döngü 814 BOY. DONDURME DALDIRMA GEN.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle girintileri daldırma elemanları ile (arkadan kesme) uzunlamasına döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde düz yüzey için bir açı ve kontur köşesi için bir yarıçap tanımlayabilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Z koordinatının başlangıç noktası **Q492 kontur başlangıcı Z** öğesinden küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

Arkadan kesme esnasında numerik kontrol **Q478** beslemesi ile ilerleme işlemini gerçekleştirir. Ardından geri çekme hareketleri güvenlik mesafesinde yapılır.

1. Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2. Numerik kontrol tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç pozisyonuyla uzunlamasına yöndeki son nokta arasındaki alanı talaşlar.
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5. Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### Perdahlama döngü akışı

1. Numerik kontrol, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
2. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

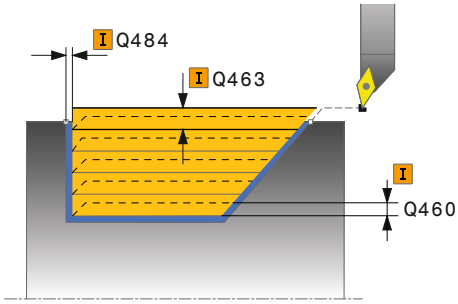
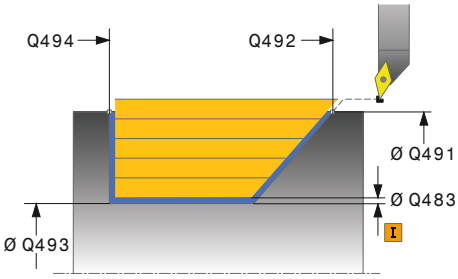
## Uyarılar

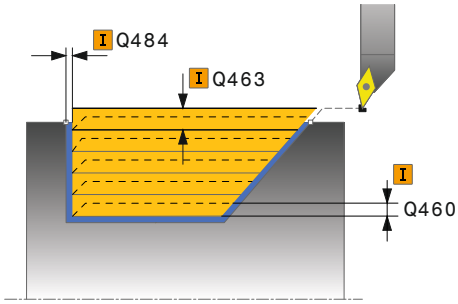
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- Numerik kontrol, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, numerik kontrol bir uyarı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için not

- Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

### 13.10.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
|  | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Daldırma yolu için başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Kenar açısı?**<br>Dalan kenarın açısı. Döner eksenin dikey çizgisi referans açısıdır.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**<br>Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**<br>Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**<br>Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q496 Düz yüzey açısı?**<br>Düz yüzey ile döner eksen arasındaki açı<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**<br>Kontur sonundaki eleman tipini (düz yüzey) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**<br>Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
|  | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

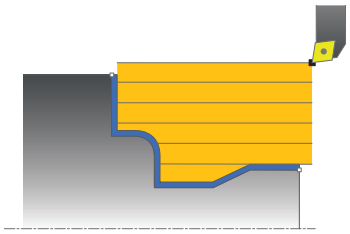
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 814 BOY. DONDURME DALDIRMA GEN. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=-10               ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-55               ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+70               ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5              ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~
    Q500=+1.5              ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~
    Q496=+0                ;DUZ YUZEY ACISI ~
    Q503=+1                ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5              ;SIZE OF END ELEMENT ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.11 Döngü 810 TURN CONTOUR LONG.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle malzemeleri istenen döndürme konturları ile uzunlamasına döndürebilirsiniz. Kontur tanımı bir alt programda gerçekleşir.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2 Numerik kontrol, başlangıç konumu ile uzunlamasına yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar. Uzunlamasına kesim, eksene paralel olarak yapılır ve tanımlanmış besleme **Q478** ile gerçekleştirilir.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5 Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### Perdahlama döngü akışı

Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
2 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi**

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC7, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

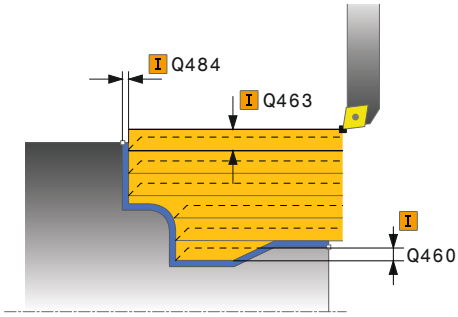
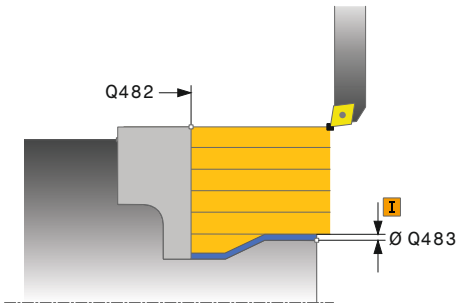
- Döngü çağrısı öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın

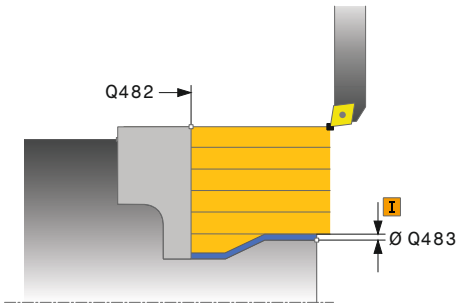
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- Numerik kontrol, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, numerik kontrol bir uyarı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.
- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### 13.11.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q499 Konturu çevir (0-2)?**<br>Kontur işleme yönünü belirleyin:<br>**0**: Kontur programlanan yönde işlenir<br>**1**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir<br>**2**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir, ek olarak aletin konumu uyarlanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q487 Daldırma onayı (0/1)?**<br>Daldırma elemanlarının işlenmesine izin ver:<br>**0**: Daldırma elemanları işleme<br>**1**: Daldırma elemanları işle<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**<br>Daldırma sırasında besleme hızının tanımı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q479 İşlem sınırları (0/1)?**<br>Kesim sınırlamayı etkinleştirin:<br>**0**: kesim sınırlaması etkin değil<br>**1**: Kesim sınırlaması (**Q480/Q482**)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q480 Çap sınırlama değeri?**<br>Kontur sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
|  | **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**<br>Konturun sınırlaması için Z değeri<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

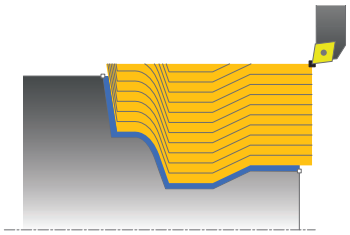
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
13 CYCL DEF 810 TURN CONTOUR LONG. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q487=+1                ;BATIRMA ~
    Q488=+0                ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI ~
    Q479=+0                ;KESIM SINIRLAMASI ~
    Q480=+0                ;CAP SINIR DEGERI ~
    Q482=+0                ;LIMIT VALUE Z ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Z-35
22 RND R5
23 L  X+50  Z-40
24 L  Z-55
25 CC  X+60  Z-55
26 C  X+60  Z-60
27 L  X+100
28 LBL 0
```

## 13.12 Döngü 815 KONT. PARALEL DONDUR

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle malzemeleri istenen döndürme konturları ile işleyebilirsiniz. Kontur tanımı bir alt programda gerçekleşir.

Döngüyü isteğinize göre kazıma, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kazıma işleminde, kaldırma işlemi kontura paralel olarak gerçekleştirilir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2. Numerik kontrol, başlangıç konumu ile bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar. Kesim, kontura paralel olarak yapılır ve tanımlanmış besleme **Q478** ile gerçekleştirilir.
3. Numerik kontrol, tanımlanan besleme ile aleti X koordinatındaki başlangıç pozisyonuna geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5. Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### 13.12.1 Perdahlama döngü akışı

Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
2 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

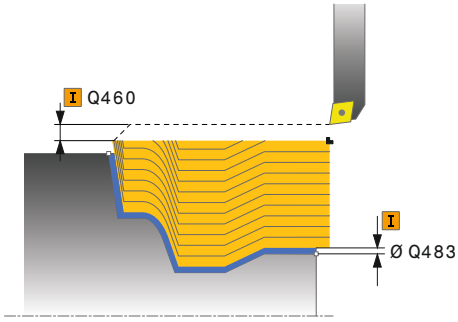
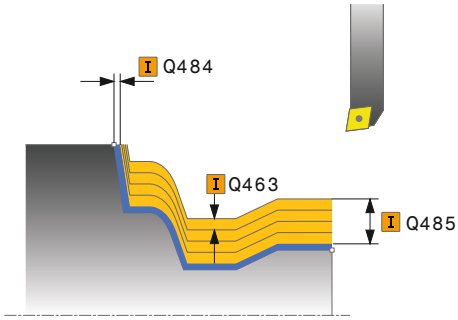
## Uyarılar

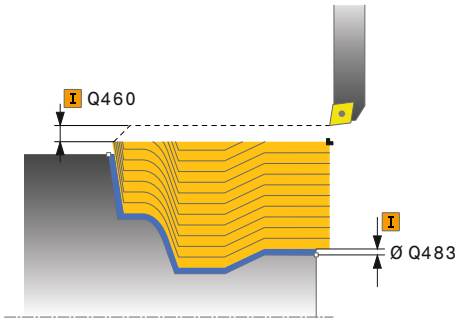
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- Numerik kontrol, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, numerik kontrol bir uyarı verir.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

**Programlama için notlar**

- Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.
- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

## 13.12.2 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q485 Ham parça için ölçü?**<br>Tanımlı kontur üzerine kontura paralel ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
|  | **Q486 Kesim hatlarının türü (0/1)?**<br>Kesim hatlarının türünü belirleyin:<br>**0**: Sabit talaş kesitli kesimler<br>**1**: eşit mesafeli kesim bölümlemesi<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q499 Konturu çevir (0-2)?**<br>Kontur işleme yönünü belirleyin:<br>**0**: Kontur programlanan yönde işlenir<br>**1**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir<br>**2**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir, ek olarak aletin konumu uyarlanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999**<br><br>**Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999**<br><br>**Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

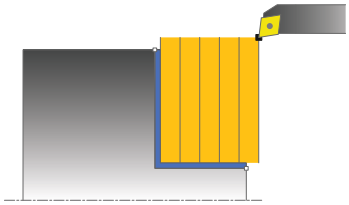
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 815 KONT. PARALEL DONDUR ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q485=+5                ;HAM PARCA OLCUSU ~
    Q486=+0                ;KESIM HATLARI ~
    Q499=+0                ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=0.3               ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0,4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0,2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0,2              ;BESLEME PERDAHLAMA
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.13 Döngü 821 SHOULDER, FACE

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle dik açılı girintileri düz döndürebilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Döngü, döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı işler.

1 Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5 Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, aleti Z koordinatında **Q460** güvenlik mesafesi kadar hareket ettirir. Hareket hızlı harekette gerçekleşir.
2 Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel sevk hareketini gerçekleştirir.
3 Numerik kontrol, **Q505** tanımlanmış besleme ile bitmiş parça konturunu perdahlar.
4 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

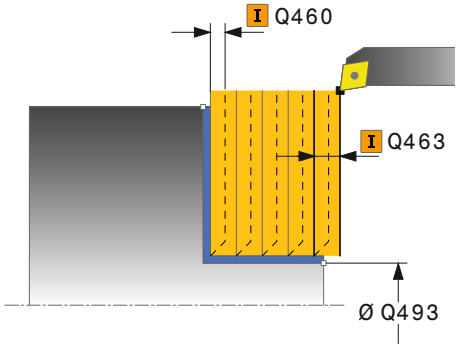
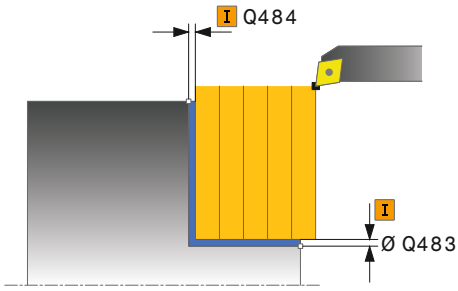
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için not

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

### 13.13.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Eksenel yönde maksimum sevk Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

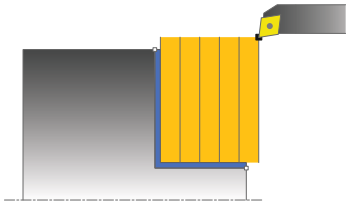
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 821 SHOULDER, FACE ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+30               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-5                ;Z KONTUR SONU ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.14 Döngü 822 SHOULDER, FACE. EXT.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle girintileri düz döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde düz alan ve çerçeve alanı için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşesine bir yarıçap ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktası talaş alınacak alanın içerisindeyse numerik kontrol, aleti Z koordinatında ve ardından X koordinatında güvenlik mesafesinde konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5. Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### Perdahlama döngü akışı

1. Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel sevk hareketini gerçekleştirir.
2. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

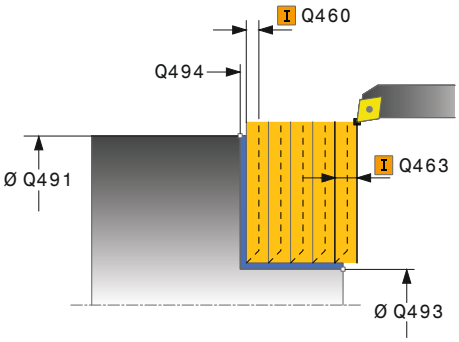
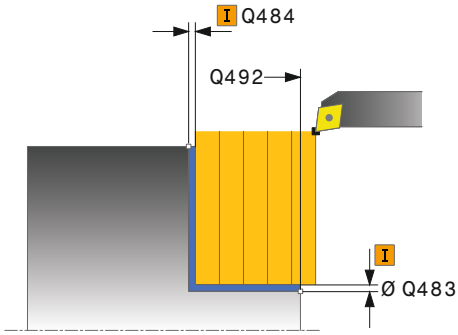
## Uyarılar

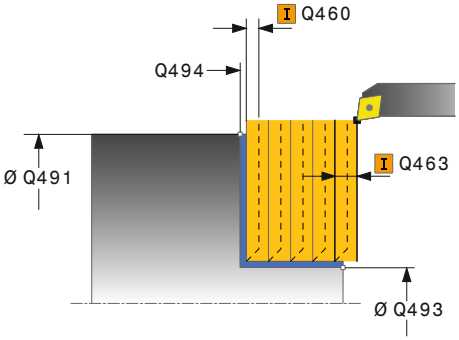
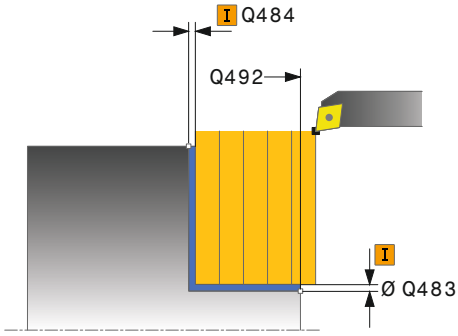
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için not

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

### 13.14.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Kontur başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
|  | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Düz yüzey açısı?**<br>Düz yüzey ile döner eksen arasındaki açı<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**<br>Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**<br>Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**<br>Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q496 Çevre yüzeyi açısı?**<br>Çevre yüzeyi ile döner eksen arasındaki açı<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**<br>Kontur sonundaki eleman tipini (düz yüzey) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**<br>Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
|  | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Eksenel yönde maksimum sevk Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

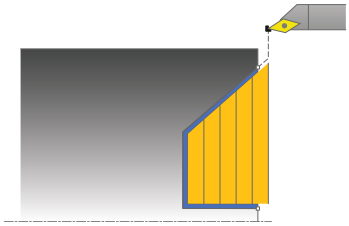
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 822 SHOULDER, FACE. EXT. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=+0                ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+30               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-15               ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+0                ;DUZ YUZEY ACISI ~
    Q501=+1                ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5              ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~
    Q500=+1.5              ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~
    Q496=+5                ;CEVRE YUZEYI ACISI ~
    Q503=+1                ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5              ;SIZE OF END ELEMENT ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.15 Döngü 823 DONDURME DALDIRMA DUZ

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle daldırma elemanlarını (arkadan kesme) düz döndürebilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Arkadan kesme esnasında numerik kontrol **Q478** beslemesi ile ilerleme işlemini gerçekleştirir. Ardından geri çekme hareketleri güvenlik mesafesinde yapılır.

1 Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile başlangıç konumuyla enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
3 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q478** ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5 Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### Perdahlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
2 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

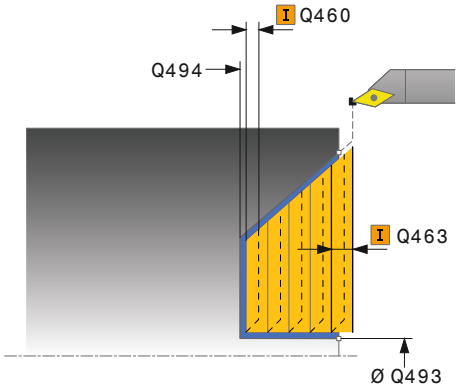
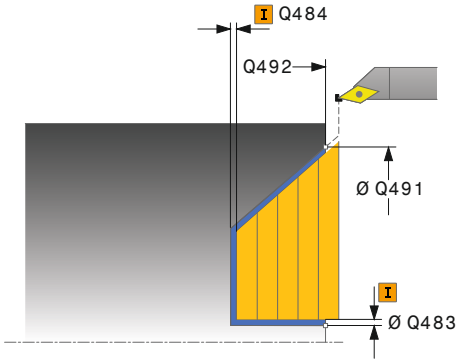
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- Numerik kontrol, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, numerik kontrol bir uyarı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için not

- Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

### 13.15.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Daldırma yolu için başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
|  | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Kenar açısı?**<br>Dalan kenarın açısı. Referans açısı, döner eksene paraleldir.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Eksenel yönde maksimum sevk Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

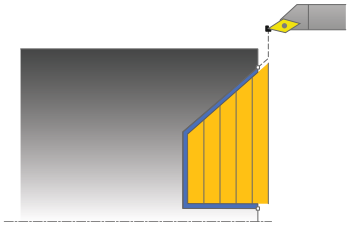
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 823 DONDURME DALDIRMA DUZ ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=+0                ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+20               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-5                ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+60               ;ANGLE OF SIDE ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.16 Döngü 824 DUZ DONDURME DALDIRMA GEN.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle daldırma elemanlarını (arkadan kesme) düz döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde düz yüzey için bir açı ve kontur köşesi için bir yarıçap tanımlayabilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Arkadan kesme esnasında numerik kontrol **Q478** beslemesi ile ilerleme işlemini gerçekleştirir. Ardından geri çekme hareketleri güvenlik mesafesinde yapılır.

1. Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile başlangıç konumuyla enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
3. Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q478** ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5. Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

## Perdahlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
2 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

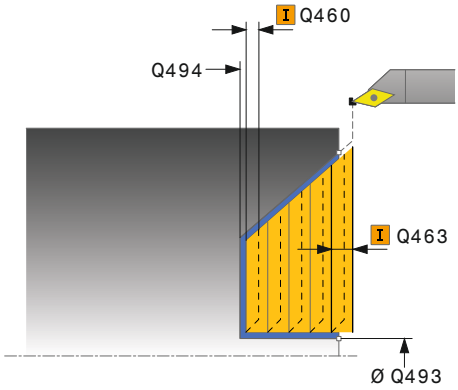
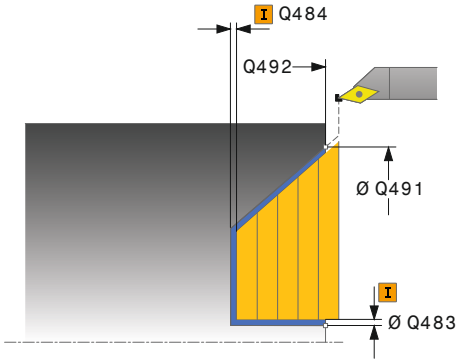
## Uyarılar

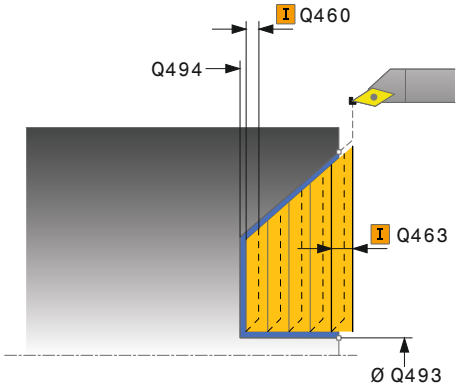
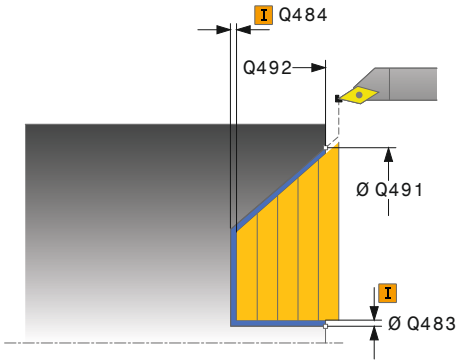
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- Numerik kontrol, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, numerik kontrol bir uyarı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için not

- Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.

### 13.16.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Daldırma yolu için başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999,999...+99999,999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Daldırma yolu için başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
|  | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Kenar açısı?**<br>Dalan kenarın açısı. Referans açısı, döner eksene paraleldir.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**<br>Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**<br>Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**<br>Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q496 Çevre yüzeyi açısı?**<br>Çevre yüzeyi ile döner eksen arasındaki açı<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**<br>Kontur sonundaki eleman tipini (düz yüzey) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**<br>Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
|  | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Eksenel yönde maksimum sevk Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

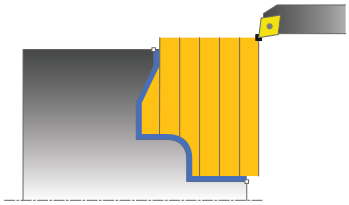
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 824 DUZ DONDURME DALDIRMA GEN. ~
    Q215=+0                    ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                    ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                   ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=+0                    ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+20                   ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-10                   ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+70                   ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                    ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5                  ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~
    Q500=+1.5                  ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~
    Q496=+0                    ;DUZ YUZEY ACISI ~
    Q503=+1                    ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5                  ;SIZE OF END ELEMENT ~
    Q463=+3                    ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3                  ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4                  ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2                  ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2                  ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q506=+0                    ;KONTUR DUZLEME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.17 Döngü 820 TURN CONTOUR TRANSV.

### Uygulama

> Makine el kitabını dikkate alın!
> Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle malzemeleri istenen döndürme konturları ile düz tornalayabilirsiniz. Kontur tanımı bir alt programda gerçekleşir.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse, numerik kontrol aleti Z koordinatında kontur başlangıç noktasına konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Numerik kontrol hızlı harekette eksene paralel bir sevk hareketi gerçekleştirir. Numerik kontrol, ilerleme değerini **Q463 MAKS. KESİM DERİNLİĞİ** ile hesaplar.
2. Numerik kontrol, başlangıç konumu ile enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar. Düz kesim, eksene paralel olarak yapılır ve tanımlanmış besleme **Q478** ile gerçekleştirilir.
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti sevk değeri kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5. Numerik kontrol, bitmiş kontur elde edilene kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar.
6. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

### Perdahlama döngü akışı

Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Numerik kontrol, hızlı harekette sevk hareketini gerçekleştirir.
2. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) perdahlar.
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi**

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC7, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

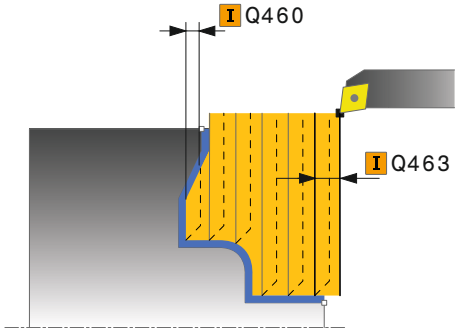
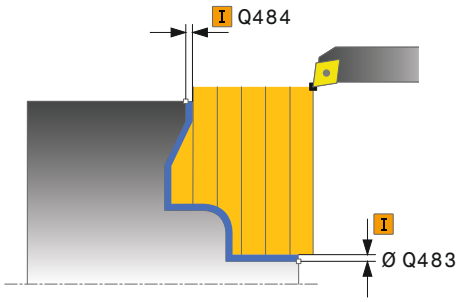
- Döngü çağrısı öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- Numerik kontrol, aletin kesici geometrisini dikkate alır ve böylece kontur elemanların zarar görmesi engellenir. Etkin alet ile konturu tamamen işlemek mümkün değilse, numerik kontrol bir uyarı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.
- Talaş kaldırma döngüleri için temel prensiplere de dikkat edin.
  **Diğer bilgiler:** "Talaş kaldırma döngüleri için temel prensipler", Sayfa 501

### Programlama için notlar

- Konumlandırma tümcesini, döngü çağrısından önce yarıçap düzeltmesi **R0** ile güvenli bir pozisyona programlayın.
- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### 13.17.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q499 Konturu çevir (0-2)?**<br>Kontur işleme yönünü belirleyin:<br>**0**: Kontur programlanan yönde işlenir<br>**1**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir<br>**2**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir, ek olarak aletin konumu uyarlanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Eksenel yönde maksimum sevk Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q487 Daldırma onayı (0/1)?**<br>Daldırma elemanlarının işlenmesine izin ver:<br>**0**: Daldırma elemanları işleme<br>**1**: Daldırma elemanları işle<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**<br>Daldırma sırasında besleme hızının tanımı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q479 İşlem sınırları (0/1)?**<br>Kesim sınırlamayı etkinleştirin:<br>**0**: kesim sınırlaması etkin değil<br>**1**: Kesim sınırlaması (**Q480/Q482**)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q480 Çap sınırlama değeri?**<br>Kontur sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**<br>Konturun sınırlaması için Z değeri<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q506 Kontur düzleme (0/1/2)?**<br>**0**: Her kesimden sonra kontur boyunca (sevk alanı içerisinde)<br>**1**: Son kesimden sonra kontur düzleme (tüm kontur); 45° kaldırma<br>**2**: Kontur düzleme yok; 45° kaldırma<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |

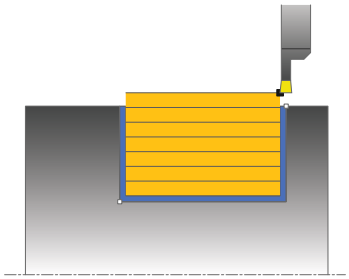
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
13 CYCL DEF 820 TURN CONTOUR TRANSV. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q487=+1                ;BATIRMA ~
    Q488=+0                ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI ~
    Q479=+0                ;KESIM SINIRLAMASI ~
    Q480=+0                ;CAP SINIR DEGERI ~
    Q482=+0                ;LIMIT VALUE Z ~
    Q506=+0                ;KONTUR DUZLEME
14 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+75  Z-20
19 L  X+50
20 RND R2
21 L  X+20  Z-25
22 RND R2
23 L  Z+0
24 LBL 0
```

## 13.18 Döngü 841 OLUK ACMA BASIT RADYAL

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle dik açılı yivleri radyal açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır. Böylece işleme mümkün olan en az kaldırma ve sevk hareketi ile gerçekleşir.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Döngü, yalnızca döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı işler.

1 Numerik kontrol; döngü başlangıç noktasından ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
2 Numerik kontrol tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç pozisyonuyla uzunlamasına yöndeki son nokta arasındaki alanı talaşlar.
3 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
4 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde numerik kontrol, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
5 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
6 Numerik kontrol, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
7 Numerik kontrol, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
8 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına getirir.

## Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

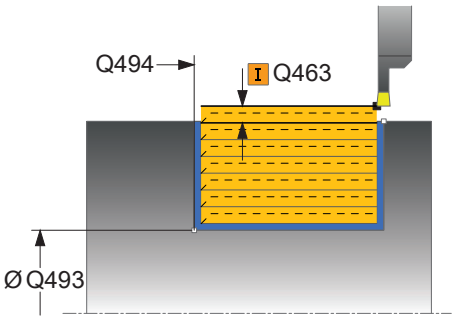
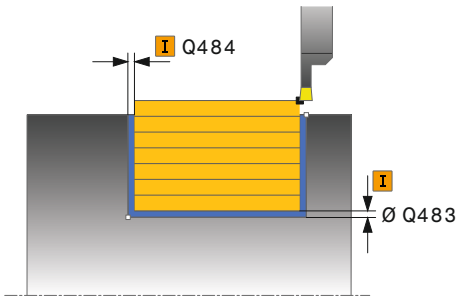
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- İkinci sevkten itibaren numerik kontrol sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde numerik kontrol, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan malzemede ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaş alınır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), numerik kontrol bir hata mesajı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.

### Programlama için not

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

### 13.18.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
|  | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?**<br>Talaşlama yönü:<br>**0**: İki yönlü (her iki yönde)<br>**1**: Tek yönlü (kontur yönünde)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q508 Kaydırma genişliği?**<br>Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde kumanda, programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q509 Derinlik düzltmi perdahlnsn mı?**<br>Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak kesici işleme sırasında "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen sevk hatasını, derinlik düzeltmesiyle düzeltirsiniz.<br>Giriş: **-9.9999...+9.9999** |
| | **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**<br>Daldırma sırasında besleme hızının tanımı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

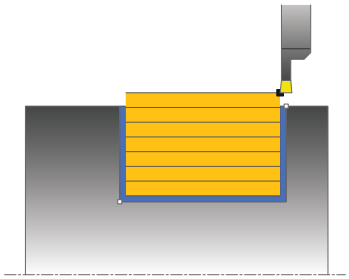
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 841 OLUK ACMA BASIT RADYAL. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-50               ;Z KONTUR SONU ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q463=+2                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q507=+0                ;ISLEME YONU ~
    Q508=+0                ;KAYDIRMA GENISLIGI ~
    Q509=+0                ;DERINLIK DUZELTIMI ~
    Q488=+0                ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.19 Döngü 842 RDYL OLUK ACM GENSL

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle dik açılı yivleri radyal açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır. Böylece işleme mümkün olan en az kaldırma ve sevk hareketi ile gerçekleşir. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde yivin yan duvarları için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşelerine yarıçaplar ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Kumanda, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Başlangıç noktasının X koordinatları **Q491 kontur başlangıç ÇAPI** öğesinden küçükse kumanda, aleti X koordinatında **Q491** üzerine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Numerik kontrol; döngü başlangıç noktasından ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
2. Numerik kontrol tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç pozisyonuyla uzunlamasına yöndeki son nokta arasındaki alanı talaşlar.
3. Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
4. Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde numerik kontrol, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
5. Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
6. Numerik kontrol, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
7. Numerik kontrol, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
8. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına getirir.

## Perdahlama döngü akışı

Kumanda, döngü çağırması sırasındaki alet konumunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Başlangıç noktasının X koordinatı **Q491 KONTUR BASL. CAPI** değerinden küçükse kumanda aleti X koordinatında **Q491** üzerine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Kumanda, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Kumanda, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar. **Q500** kontur köşeleri için bir yarıçap girilmişse kumanda, tüm yivi tek geçişte tamamen perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

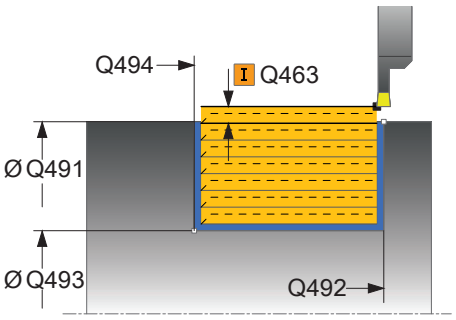
## Uyarılar

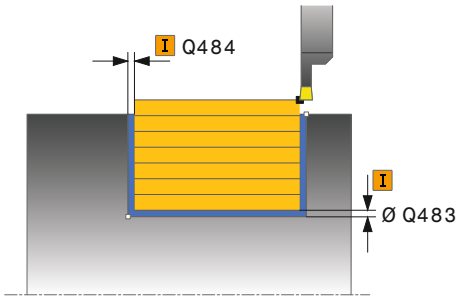
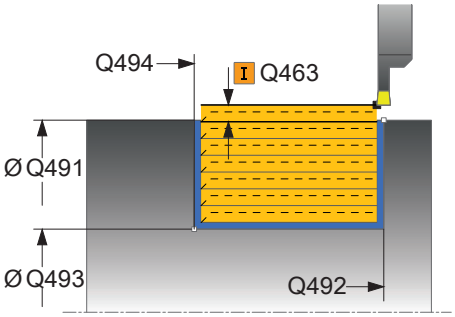
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngünün çağrılması sırasındaki aletin konumu (döngü başlangıç noktası) talaş alınacak alanı etkiler.
- İkinci sevkten itibaren numerik kontrol sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde numerik kontrol, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan malzemede ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaş alınır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), numerik kontrol bir hata mesajı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.

### Programlama için not

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

### 13.19.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
|  | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Kontur başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Kenar açısı?**<br>Kontur başlangıç noktasındaki kenar ile döner eksen dikeyi arasındaki açı.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**<br>Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**<br>Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**<br>Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q496 İkinci kenar açısı?**<br>Kontur bitiş noktasındaki kenar ile döner eksen dikeyi arasındaki açı.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**<br>Kontur sonundaki eleman tipini belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**<br>Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?**<br>Talaşlama yönü:<br>**0**: İki yönlü (her iki yönde)<br>**1**: Tek yönlü (kontur yönünde)<br>Giriş: **0**, **1** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q508 Kaydırma genişliği?**<br>Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde kumanda, programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q509 Derinlik düzltmi perdahlnsn mı?**<br>Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak kesici işleme sırasında "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen sevk hatasını, derinlik düzeltmesiyle düzeltirsiniz.<br>Giriş: **-9.9999...+9.9999** |
| | **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**<br>Daldırma sırasında besleme hızının tanımı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

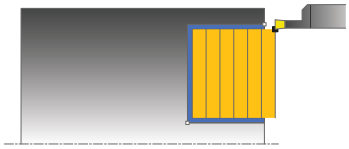
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 842 GENISL. RAD. BATIRMA ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=-20               ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-50               ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+5                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5              ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~
    Q500=+1.5              ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~
    Q496=+5                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1                ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5              ;SIZE OF END ELEMENT ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q463=+2                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q507=+0                ;ISLEME YONU ~
    Q508=+0                ;KAYDIRMA GENISLIGI ~
    Q509=+0                ;DERINLIK DUZELTIMI ~
    Q488=+0                ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.20 Döngü 851 OLUK ACM BASIT AKSYL

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle dik açılı yivleri düzlemsel yönde açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır. Böylece işleme mümkün olan en az kaldırma ve sevk hareketi ile gerçekleşir.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Döngü, döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı işler.

1 Numerik kontrol; döngü başlangıç noktasından ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
2 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
3 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
4 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde numerik kontrol, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
5 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
6 Numerik kontrol, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
7 Numerik kontrol, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
8 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına getirir.

## Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Kumanda, tanımlanmış besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

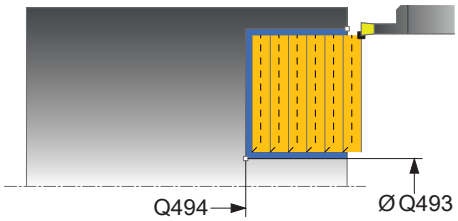
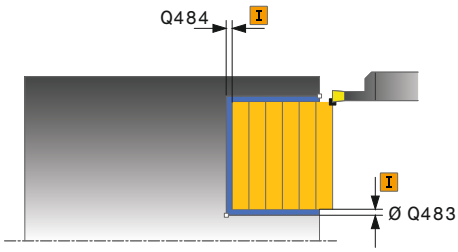
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).
- İkinci sevkten itibaren numerik kontrol sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde numerik kontrol, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan malzemede ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaş alınır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), numerik kontrol bir hata mesajı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.

### Programlama için not

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

### 13.20.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |

 | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

 | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?**<br>Talaşlama yönü:<br>**0**: İki yönlü (her iki yönde)<br>**1**: Tek yönlü (kontur yönünde)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q508 Kaydırma genişliği?**<br>Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde kumanda, programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q509 Derinlik düzltmi perdahlnsn mı?**<br>Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak kesici işleme sırasında "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen sevk hatasını, derinlik düzeltmesiyle düzeltirsiniz.<br>Giriş: **-9.9999...+9.9999** |
| | **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**<br>Daldırma sırasında besleme hızının tanımı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

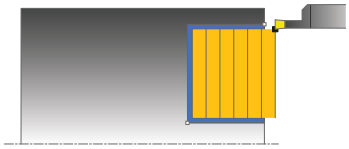
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 851 OLUK ACM BASIT AKSYL ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-10               ;Z KONTUR SONU ~
    Q478=+0,3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0,4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0,2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0,2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q463=+2                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q507=+0                ;ISLEME YONU ~
    Q508=+0                ;KAYDIRMA GENISLIGI ~
    Q509=+0                ;DERINLIK DUZELTIMI ~
    Q488=+0                ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.21 Döngü 852 AKSYL OLUK ACM GNSL

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle dik açılı yivleri enine yönde açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sırasıyla sevk derinliğine bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır. Böylece işleme mümkün olan en az kaldırma ve sevk hareketi ile gerçekleşir.
Genişletilmiş fonksiyon kapsamı:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde yivin yan duvarları için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşelerine yarıçaplar ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Başlangıç çapı **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse döngü, bir dış işleme gerçekleştirir. Başlangıç çapı **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse döngü, bir iç işleme gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Z koordinatının başlangıç noktası **Q492 kontur başlangıcı Z** öğesinden küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında **Q492** konumuna konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Numerik kontrol; döngü başlangıç noktasından ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
2. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla enine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
3. Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
4. Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde numerik kontrol, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
5. Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
6. Numerik kontrol, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
7. Numerik kontrol, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
8. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına getirir.

## Perdahlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Z koordinatının başlangıç noktası **Q492 kontur başlangıcı Z** öğesinden küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında **Q492** konumuna konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar. **Q500** kontur köşeleri için bir yarıçap girilmişse, numerik kontrol tüm yivi tek geçişte tamamen perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

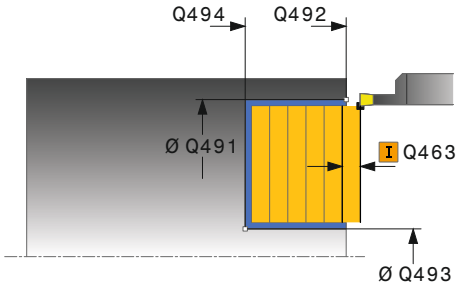
## Uyarılar

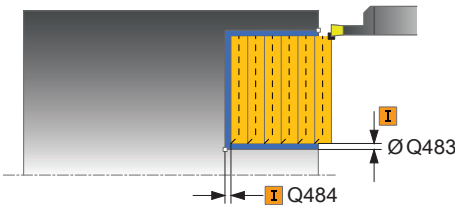
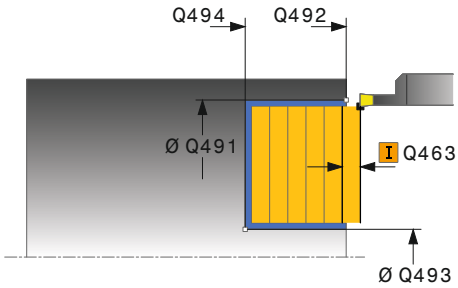
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).
- İkinci sevkten itibaren numerik kontrol sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde numerik kontrol, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan malzemede ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaş alınır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), numerik kontrol bir hata mesajı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.

### Programlama için not

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.

### 13.21.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
|  | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Kontur başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Kenar açısı?**<br>Kontur başlangıç noktasındaki kenar ile döner ekseni paraleli arasındaki açı.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**<br>Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**<br>Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**<br>Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q496 İkinci kenar açısı?**<br>Kontur bitiş noktasındaki kenar ile döner ekseni paraleli arasındaki açı.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**<br>Kontur sonundaki eleman tipini belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**<br>Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?**<br>Talaşlama yönü:<br>**0**: İki yönlü (her iki yönde)<br>**1**: Tek yönlü (kontur yönünde)<br>Giriş: **0**, **1** |

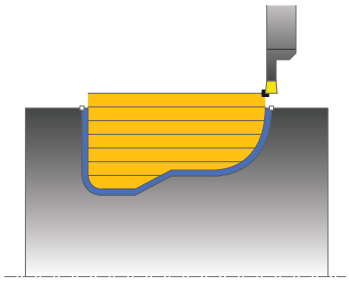
| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q508 Kaydırma genişliği?**<br>Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde kumanda, programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q509 Derinlik düzltmi perdahlnsn mı?**<br>Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak kesici işleme sırasında "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen sevk hatasını, derinlik düzeltmesiyle düzeltirsiniz.<br>Giriş: **-9.9999...+9.9999** |
| | **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**<br>Daldırma sırasında besleme hızının tanımı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 852 AKSYL OLUK ACM GNSL ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=-20               ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-50               ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+5                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5              ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~
    Q500=+1.5              ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~
    Q496=+5                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1                ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5              ;SIZE OF END ELEMENT ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q463=+2                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q507=+0                ;ISLEME YONU ~
    Q508=+0                ;KAYDIRMA GENISLIGI ~
    Q509=+0                ;DERINLIK DUZELTIMI ~
    Q488=+0                ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.22 Döngü 840 RAD. KONT. OLUK ACM.

### Uygulama



Bu döngüyle yivleri uzunlamasına yönde herhangi bir biçimde radyal açabilirsiniz. Yiv açma esnasında sıra ile bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının X koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti X koordinatında kontur başlangıç noktasına konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette Z koordinatına konumlandırır (ilk batırma pozisyonu).
2 Numerik kontrol ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
3 Numerik kontrol tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç pozisyonuyla uzunlamasına yöndeki son nokta arasındaki alanı talaşlar.
4 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
5 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde numerik kontrol, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
6 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
7 Numerik kontrol, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
8 Numerik kontrol, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
9 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına getirir.

### Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarlarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi**

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC7, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

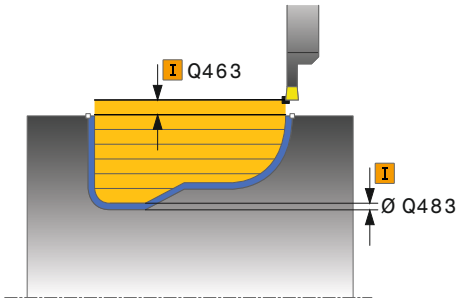
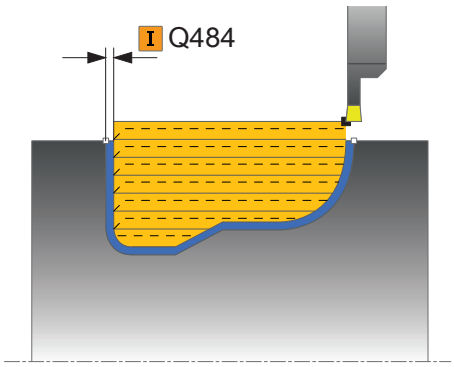
- Döngü çağrısı öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).
- İkinci sevkten itibaren numerik kontrol sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde numerik kontrol, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan malzemede ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaş alınır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), numerik kontrol bir hata mesajı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.

**Programlama için notlar**

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### 13.22.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**<br>Daldırma sırasında besleme hızının tanımı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
|  | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q479 İşlem sınırları (0/1)?**<br>Kesim sınırlamayı etkinleştirin:<br>**0**: kesim sınırlaması etkin değil<br>**1**: Kesim sınırlaması (**Q480/Q482**)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q480 Çap sınırlama değeri?**<br>Kontur sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**<br>Konturun sınırlaması için Z değeri<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?**<br>Talaşlama yönü:<br>**0**: İki yönlü (her iki yönde)<br>**1**: Tek yönlü (kontur yönünde)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q508 Kaydırma genişliği?**<br>Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde kumanda, programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q509 Derinlik düzltmi perdahlnsn mı?**<br>Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak kesici işleme sırasında "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen sevk hatasını, derinlik düzeltmesiyle düzeltirsiniz.<br>Giriş: **-9.9999...+9.9999** |
| | **Q499 Kontur döndürme(0=hayır/1=evet)?**<br>İşleme yönü:<br>**0**: Kontur yönünde işleme<br>**1**: Kontur yönünün tersi yönde işleme<br>Giriş: **0**, **1** |

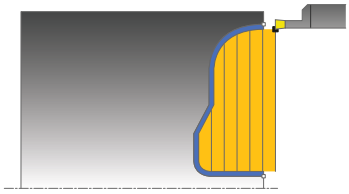
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
13 CYCL DEF 840 RAD. KONT. OLUK ACM. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q488=+0                ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q479=+0                ;KESIM SINIRLAMASI ~
    Q480=+0                ;CAP SINIR DEGERI ~
    Q482=+0                ;LIMIT VALUE Z ~
    Q463=+2                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q507=+0                ;ISLEME YONU ~
    Q508=+0                ;KAYDIRMA GENISLIGI ~
    Q509=+0                ;DERINLIK DUZELTIMI ~
    Q499=+0                ;REVERSE CONTOUR
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-10
19 L  X+40  Z-15
20 RND R3
21 CR  X+40  Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L  X+60  Z-40
24 LBL 0
```

## 13.23 Döngü 850 EKS. KONT. OLUK ACM.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngü ile istediğiniz forma sahip yivler için düz yönde saplama yapabilirsiniz. Yiv açma esnasında sırasıyla sevk derinliğine bir batırma hareketi ve ardından kumlama hareketi uygulanır.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında kontur başlangıç noktasına konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette X koordinatına konumlandırır (ilk batırma pozisyonu).
2 Numerik kontrol ilk sevk derinliğine kadar bir batırma hareketi uygular.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q478** ile başlangıç konumuyla enlemesine yöndeki bitiş noktası arasındaki alanı talaşlar.
4 Giriş parametresi döngüsünde **Q488** tanımlandığında daldırma elemanları bu daldırma beslemesiyle işlenir.
5 Döngüde yalnızca tek çalışma yönü **Q507=1** seçildiğinde numerik kontrol, aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır, hızlı harekette geri gider ve kontura tanımlı besleme ile tekrar hareket eder. Çalışma yönü **Q507=0** sırasında sevk her iki tarafta da uygulanır.
6 Alet sonraki sevk derinliğine kadar deler.
7 Numerik kontrol, yiv derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar.
8 Numerik kontrol, aleti güvenli mesafeye konumlandırır ve her iki yan duvarda bir batırma hareketi uygular.
9 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına getirir.

## Perdahlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarlarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, yivin zeminini tanımlanmış besleme ile perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

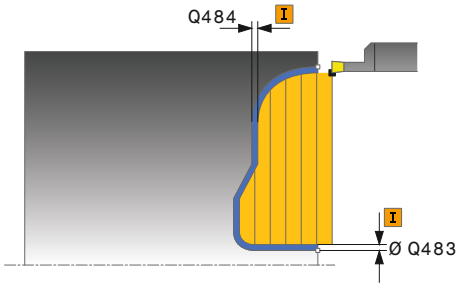
## Uyarılar

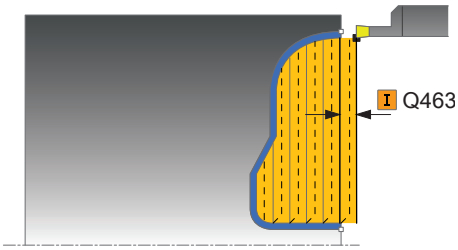
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).
- İkinci sevkten itibaren numerik kontrol sonraki her kesim hareketini 0,1 mm azaltır. Böylece alet üzerindeki yanal basınç azalır. Döngüde bir ofset genişliği **Q508** girildiğinde numerik kontrol, kesim hareketini bu değer kadar azaltır. Artan malzemede ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaş alınır. Yanal kaydırma etkin kesim genişliğinin %80'ini aşarsa (etkin kesim genişliği = kesim genişliği - 2 x kesim yarıçapı), numerik kontrol bir hata mesajı verir.
- **CUTLENGTH**'e bir değer girilmişse bu değer, kumlama sırasında döngüde dikkate alınır. Bir uyarı verilir ve sevk derinliği otomatik olarak azaltılır.

### Programlama için notlar

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### 13.23.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q488 Daldır. besl. (0=otom.)?**<br>Daldırma sırasında besleme hızının tanımı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Programlanmazsa torna işlemi için tanımlanmış besleme geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q479 İşlem sınırları (0/1)?**<br>Kesim sınırlamayı etkinleştirin:<br>**0**: kesim sınırlaması etkin değil<br>**1**: Kesim sınırlaması (**Q480/Q482**)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q480 Çap sınırlama değeri?**<br>Kontur sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**<br>Konturun sınırlaması için Z değeri<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Radyal yönde maksimum sevk (yarıçap bilgisi). Taşlama kesimini engellemek için sevk eşit bir şekilde dağıtılır.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q507 Yön (0=bidir. / 1=unidir.)?**<br>Talaşlama yönü:<br>**0**: İki yönlü (her iki yönde)<br>**1**: Tek yönlü (kontur yönünde)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q508 Kaydırma genişliği?**<br>Kesim uzunluğunu azaltma. Artan malzeme ön batırmanın sonunda batırma strokuyla talaşlanır. Gerektiğinde kumanda, programlanan kaydırma genişliğini sınırlar.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q509 Derinlik düzltmi perdahlnsn mı?**<br>Malzeme, besleme hızı vs. bağlı olarak kesici işleme sırasında "devirir". Bundan kaynaklı meydana gelen sevk hatasını, derinlik düzeltmesiyle düzeltirsiniz.<br>Giriş: **-9.9999...+9.9999** |
| | **Q499 Kontur döndürme(0=hayır/1=evet)?**<br>İşleme yönü:<br>**0**: Kontur yönünde işleme<br>**1**: Kontur yönünün tersi yönde işleme<br>Giriş: **0**, **1** |

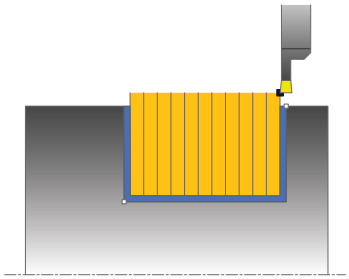
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
13 CYCL DEF 850 EKS. KONT. OLUK ACM. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q488=0                 ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q479=+0                ;KESIM SINIRLAMASI ~
    Q480=+0                ;CAP SINIR DEGERI ~
    Q482=+0                ;LIMIT VALUE Z ~
    Q463=+2                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q507=+0                ;ISLEME YONU ~
    Q508=+0                ;KAYDIRMA GENISLIGI ~
    Q509=+0                ;DERINLIK DUZELTIMI ~
    Q499=+0                ;REVERSE CONTOUR
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

## 13.24 Döngü 861 BASIT RAD. BATIRMA

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle dik açılı yivleri radyal batırabilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Alet, döngü çağrısında işlenecek konturun dışındaysa döngü bir dış işleme gerçekleştirir. Alet, döngünün çağrılmasında işlenecek konturun içinde ise döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

Döngü, yalnızca döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı işler.

1. Numerik kontrol, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
2. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker
3. Numerik kontrol, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
4. **Q478** beslemesinde numerik kontrol yeniden oyuk açar
5. Numerik kontrol, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
6. Numerik kontrol, 2 ila 4 adımlarını tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
7. Yiv genişliğine ulaşıldığı anda numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

**Kam delme**

1 Kumanda, doluya delme sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile delme derinliği + ek ölçüye hareket ettirir
2 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
3 Dolu kesmelerin pozisyonu ve sayısı **Q510**'a ve kesici ağzın genişliğine (**CUTWIDTH**) bağlıdır. 1. ve 2. adım dolu kesmelerin hepsi gerçekleşinceye kadar tekrarlanır
4 Kumanda kalan malzemeyi besleme **Q478** ile kaldırır
5 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
6 Kumanda, kam setlerinin hepsi kumlanıncaya kadar 4. ve 5. adımları tekrarlar
7 Ardından kumanda aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

## Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
8 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

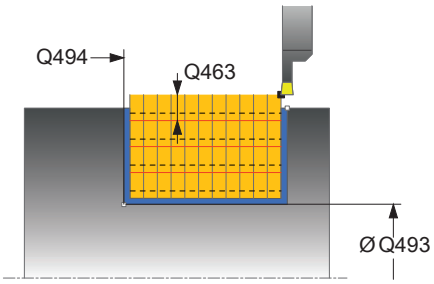
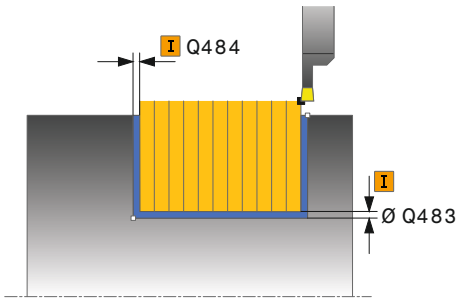
## Uyarılar

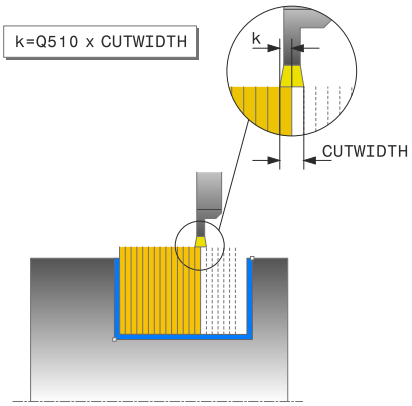
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

**Programlama için notlar**

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.
- Kam delme etkinse (**Q562** = **1**) ve **Q462 GERI CEKME MODU** değeri eşit değildir 0 ise kumanda bir hata mesajı gösterir.

### 13.24.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
|  | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?**<br>Kesim başına maks. oluk açma derinliği<br>Giriş: **0...99.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q510 Kesme genişl. üst üste bindirme?**<br>Faktör **Q510** ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. **Q510**, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur.<br>Giriş: **0.001...1** |
| | **Q511 % olarak besleme faktörü?**<br>Faktör **Q511** ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz.<br>Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci sırasında en uygun kesim koşullarını oluşturabilirsiniz. Böylece kumlama **Q478** beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (**Q510**) bindirmesi sırasında en uygun kesim koşullarını sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. Kumanda, yalnızca doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör **Q511** kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur.<br>Giriş: **0.001...150** |
| | **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?**<br>**Q462** ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.<br>**0**: Kumanda, aleti kontur boyunca geri çeker<br>**1**: Kumanda, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q211 Bekleme süresi/1/dak.?**<br>Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana batırma sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir.<br>Giriş: **0...999.99** |
| | **Q562 Kam delme (0/1)?**<br>**0**: Kam delme yok - Birinci delme doluya gerçekleşir, takip edenler yana doğru kaydırılır ve **Q510** * kesici genişliği (**CUTWIDTH**) üzerine biner<br>**1**: Kam delme - Ön delme tam kesimlerle gerçekleşir. Ardından kalan setler işlenir. Bunlar arka arkaya delinir. Bu merkezi bir talaş çıkışına neden olur, talaşların araya sıkışma riski büyük ölçüde azalır<br>Giriş: **0**, **1** |

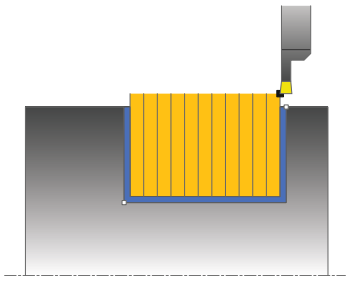
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 861 BASIT RAD. BATIRMA ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-50               ;Z KONTUR SONU ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q463=+0                ;SEVKIYAT SINIRLAMASI ~
    Q510=+0.8              ;KES. UST USTE BINDIR ~
    Q511=+100              ;BESLEME FAKTORU ~
    Q462=0                 ;GERI CEKME MODU ~
    Q211=3                 ;BEKLEME SURESI DEVRI ~
    Q562=+0                ;KAM DELME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.25 Döngü 862 GENISL. RAD. BATIRMA

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle yivleri radyal batırabilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde yivin yan duvarları için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşelerine yarıçaplar ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Standart çap **Q491** bitiş çapı **Q493**'ten küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

## Kumlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
2 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker
3 Numerik kontrol, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
4 **Q478** beslemesinde numerik kontrol yeniden oyuk açar
5 Numerik kontrol, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
6 Numerik kontrol, 2 ila 4 adımlarını tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

### Kam delme

1 Kumanda, doluya delme sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile delme derinliği + ek ölçüye hareket ettirir
2 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
3 Dolu kesmelerin pozisyonu ve sayısı **Q510**'a ve kesici ağzın genişliğine (**CUTWIDTH**) bağlıdır. 1. ve 2. adım dolu kesmelerin hepsi gerçekleşinceye kadar tekrarlanır
4 Kumanda kalan malzemeyi besleme **Q478** ile kaldırır
5 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
6 Kumanda, kam setlerinin hepsi kumlanıncaya kadar 4. ve 5. adımları tekrarlar
7 Ardından kumanda aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

## Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
8 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

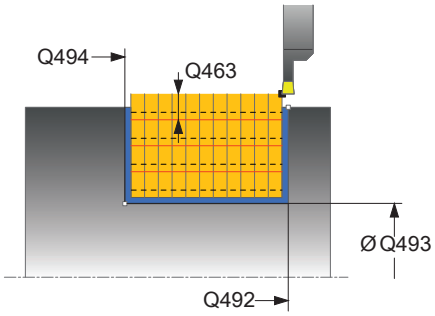
## Uyarılar

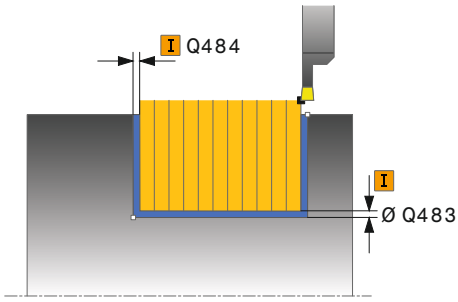
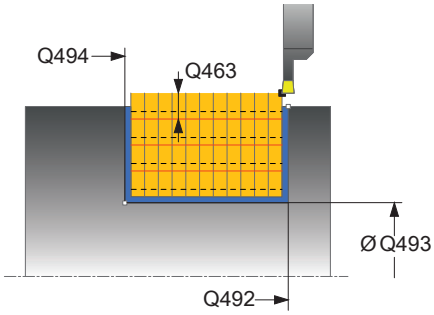
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

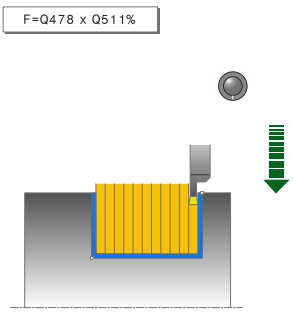
**Programlama için notlar**

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.
- Kam delme etkinse (**Q562** = **1**) ve **Q462 GERI CEKME MODU** değeri eşit değildir 0 ise kumanda bir hata mesajı gösterir.

### 13.25.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
| | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Kontur başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Kenar açısı?**<br>Kontur başlangıç noktasındaki kenar ile döner eksen dikeyi arasındaki açı.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**<br>Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**<br>Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**<br>Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q496 İkinci kenar açısı?**<br>Kontur bitiş noktasındaki kenar ile döner eksen dikeyi arasındaki açı.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**<br>Kontur sonundaki eleman tipini belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**<br>Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?**<br>Kesim başına maks. oluk açma derinliği<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q510 Kesme genişl. üst üste bindirme?**<br>Faktör **Q510** ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. **Q510**, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur.<br>Giriş: **0.001...1** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q511 % olarak besleme faktörü?**<br>Faktör **Q511** ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz.<br>Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci sırasında en uygun kesim koşullarını oluşturabilirsiniz. Böylece kumlama **Q478** beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (**Q510**) bindirmesi sırasında en uygun kesim koşullarını sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. Kumanda, yalnızca doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör **Q511** kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur.<br>Giriş: **0.001...150** |
| | **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?**<br>**Q462** ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.<br>**0**: Kumanda, aleti kontur boyunca geri çeker<br>**1**: Kumanda, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q211 Bekleme süresi/1/dak.?**<br>Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana batırma sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir.<br>Giriş: **0...999.99** |
| | **Q562 Kam delme (0/1)?**<br>**0**: Kam delme yok - Birinci delme doluya gerçekleşir, takip edenler yana doğru kaydırılır ve **Q510** * kesici genişliği (**CUTWIDTH**) üzerine biner<br>**1**: Kam delme - Ön delme tam kesimlerle gerçekleşir. Ardından kalan setler işlenir. Bunlar arka arkaya delinir. Bu merkezi bir talaş çıkışına neden olur, talaşların araya sıkışma riski büyük ölçüde azalır<br>Giriş: **0**, **1** |

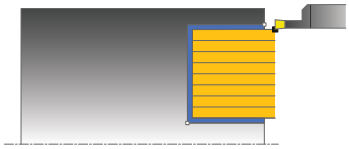
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 862 GENISL. RAD. BATIRMA ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=-20               ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-50               ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+5                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5              ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~
    Q500=+1.5              ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~
    Q496=+5                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1                ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5              ;SIZE OF END ELEMENT ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q463=+0                ;SEVKIYAT SINIRLAMASI ~
    Q510=0.8               ;KES. UST USTE BINDIR ~
    Q511=+100              ;BESLEME FAKTORU ~
    Q462=+0                ;GERI CEKME MODU ~
    Q211=3                 ;BEKLEME SURESI DEVRI ~
    Q562=+0                ;KAM DELME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.26 Döngü 871 BASIT EKS. BATIRMA

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle dik açılı yivleri eksenel batırabilirsiniz (düz batırma).

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Döngü, yalnızca döngü başlangıç noktasından döngüde tanımlanmış olan bitiş noktasına kadar olan alanı işler.

1 Numerik kontrol, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
2 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker
3 Numerik kontrol, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
4 **Q478** beslemesinde numerik kontrol yeniden oyuk açar
5 Numerik kontrol, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
6 Numerik kontrol, 2 ila 4 adımlarını tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

#### Kam delme

1 Kumanda, doluya delme sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile delme derinliği + ek ölçüye hareket ettirir
2 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
3 Dolu kesmelerin pozisyonu ve sayısı **Q510**'a ve kesici ağzın genişliğine (**CUTWIDTH**) bağlıdır. 1. ve 2. adım dolu kesmelerin hepsi gerçekleşinceye kadar tekrarlanır
4 Kumanda kalan malzemeyi besleme **Q478** ile kaldırır
5 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
6 Kumanda, kam setlerinin hepsi kumlanıncaya kadar 4. ve 5. adımları tekrarlar
7 Ardından kumanda aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

## Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yarım yiv genişliğini perdahlar.
8 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

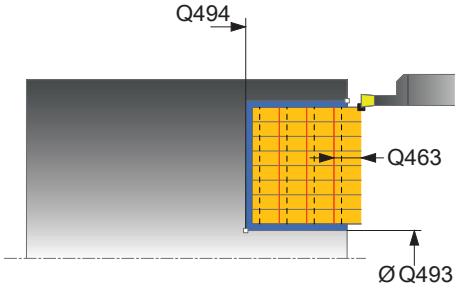
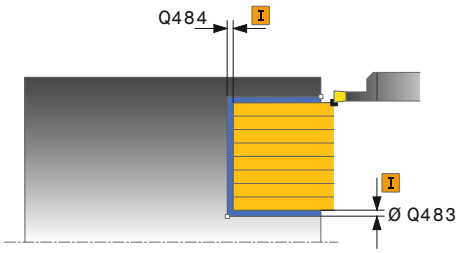
## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

### Programlama için notlar

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.
- Kam delme etkinse (**Q562** = **1**) ve **Q462 GERI CEKME MODU** değeri eşit değildir 0 ise kumanda bir hata mesajı gösterir.

### 13.26.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
|  | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?**<br>Kesim başına maks. oluk açma derinliği<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q510 Kesme genişl. üst üste bindirme?**<br>Faktör **Q510** ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. **Q510**, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur.<br>Giriş: **0.001...1** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q511 % olarak besleme faktörü?**<br>Faktör **Q511** ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz.<br>Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci sırasında en uygun kesim koşullarını oluşturabilirsiniz. Böylece kumlama **Q478** beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (**Q510**) bindirmesi sırasında en uygun kesim koşullarını sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. Kumanda, yalnızca doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör **Q511** kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur.<br>Giriş: **0.001...150** |
| | **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?**<br>**Q462** ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.<br>**0**: Kumanda, aleti kontur boyunca geri çeker<br>**1**: Kumanda, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q211 Bekleme süresi/1/dak.?**<br>Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana batırma sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir.<br>Giriş: **0...999.99** |
| | **Q562 Kam delme (0/1)?**<br>**0**: Kam delme yok - Birinci delme doluya gerçekleşir, takip edenler yana doğru kaydırılır ve **Q510** * kesici genişliği (**CUTWIDTH**) üzerine biner<br>**1**: Kam delme - Ön delme tam kesimlerle gerçekleşir. Ardından kalan setler işlenir. Bunlar arka arkaya delinir. Bu merkezi bir talaş çıkışına neden olur, talaşların araya sıkışma riski büyük ölçüde azalır<br>Giriş: **0**, **1** |

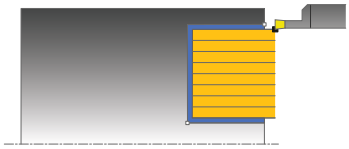
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 871 BASIT EKS. BATIRMA ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-10               ;Z KONTUR SONU ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q463=+0                ;SEVKIYAT SINIRLAMASI ~
    Q510=+0,8              ;KES. UST USTE BINDIR ~
    Q511=+100              ;BESLEME FAKTORU ~
    Q462=0                 ;GERI CEKME MODU ~
    Q211=3                 ;BEKLEME SURESI DEVRI ~
    Q562=+0                ;KAM DELME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.27 Döngü 872 GENISL. EKS. BATIRMA

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle yivleri eksenel batırabilirsiniz (düz batırma). Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Kontur başlangıcında ve bitişinde bir şev veya yuvarlaklık ekleyebilirsiniz
- Döngüde yivin yan duvarları için açılar tanımlayabilirsiniz
- Kontur köşelerine yarıçaplar ekleyebilirsiniz

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Z koordinatının başlangıç noktası **Q492 kontur başlangıcı Z** öğesinden küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında **Q492** konumuna konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Numerik kontrol, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
2. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker
3. Numerik kontrol, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
4. **Q478** beslemesinde numerik kontrol yeniden oyuk açar
5. Numerik kontrol, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
6. Numerik kontrol, 2 ila 4 adımlarını tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
7. Yiv genişliğine ulaşıldığı anda numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

#### Kam delme

1. Kumanda, doluya delme sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile delme derinliği + ek ölçüye hareket ettirir
2. Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
3. Dolu kesmelerin pozisyonu ve sayısı **Q510**'a ve kesici ağzın genişliğine (**CUTWIDTH**) bağlıdır. 1. ve 2. adım dolu kesmelerin hepsi gerçekleşinceye kadar tekrarlanır
4. Kumanda kalan malzemeyi besleme **Q478** ile kaldırır
5. Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
6. Kumanda, kam setlerinin hepsi kumlanıncaya kadar 4. ve 5. adımları tekrarlar
7. Ardından kumanda aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

## Perdahlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır. Z koordinatının başlangıç noktası **Q492 kontur başlangıcı Z** öğesinden küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında **Q492** konumuna konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
5 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
6 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yivin bir yarısını perdahlar.
7 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk tarafına konumlandırır.
8 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yivin diğer yarısını perdahlar.
9 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

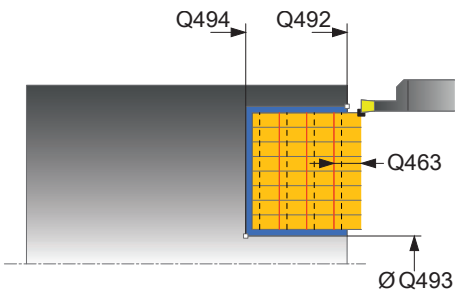
## Uyarılar

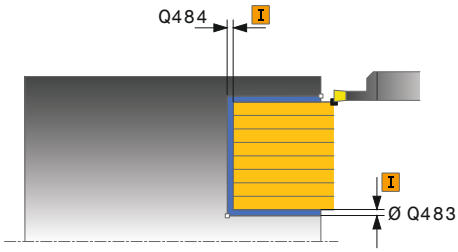
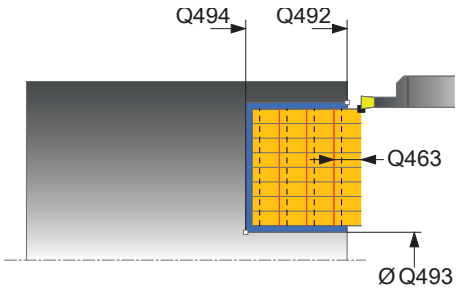
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

### Programlama için notlar

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.
- Kam delme etkinse (**Q562** = **1**) ve **Q462 GERI CEKME MODU** değeri eşit değildir 0 ise kumanda bir hata mesajı gösterir.

### 13.27.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
| | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
|  | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Kontur başlangıç noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Kontur bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Kontur bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q495 Kenar açısı?**<br>Kontur başlangıç noktasındaki kenar ile döner ekseni paraleli arasındaki açı.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q501 Başlangıç elemanı tipi (0/1/2)?**<br>Kontur başlangıcındaki eleman tipini (çevre yüzeyi) belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q502 Başlangıç elemanının büyüklüğü?**<br>Başlangıç elemanının büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q500 Kontur köşesi yarıçapı?**<br>Kontur iç köşesi yarıçapı. Bir yarıçap belirtilmemişse kesme plakasının yarıçapı oluşur.<br>Giriş: **0...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q496 İkinci kenar açısı?**<br>Kontur bitiş noktasındaki kenar ile döner ekseni paraleli arasındaki açı.<br>Giriş: **0...89.9999** |
| | **Q503 Son elemanın tipi (0/1/2)?**<br>Kontur sonundaki eleman tipini belirleyin:<br>**0**: Ek eleman yok<br>**1**: Eleman bir pahdır<br>**2**: Eleman bir yarıçaptır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q504 Son elemanın büyüklüğü?**<br>Son elemanın büyüklüğü (pah bölümü)<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?**<br>Kesim başına maks. oluk açma derinliği<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q510 Kesme genişl. üst üste bindirme?**<br>Faktör **Q510** ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. **Q510**, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur.<br>Giriş: **0.001...1** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q511 % olarak besleme faktörü?**<br>Faktör **Q511** ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz.<br>Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci sırasında en uygun kesim koşullarını oluşturabilirsiniz. Böylece kumlama **Q478** beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (**Q510**) bindirmesi sırasında en uygun kesim koşullarını sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. Kumanda, yalnızca doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör **Q511** kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur.<br>Giriş: **0.001...150** |
| | **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?**<br>**Q462** ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.<br>**0**: Kumanda, aleti kontur boyunca geri çeker<br>**1**: Kumanda, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q211 Bekleme süresi/1/dak.?**<br>Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana batırma sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir.<br>Giriş: **0...999.99** |
| | **Q562 Kam delme (0/1)?**<br>**0**: Kam delme yok - Birinci delme doluya gerçekleşir, takip edenler yana doğru kaydırılır ve **Q510** * kesici genişliği (**CUTWIDTH**) üzerine biner<br>**1**: Kam delme - Ön delme tam kesimlerle gerçekleşir. Ardından kalan setler işlenir. Bunlar arka arkaya delinir. Bu merkezi bir talaş çıkışına neden olur, talaşların araya sıkışma riski büyük ölçüde azalır<br>Giriş: **0**, **1** |

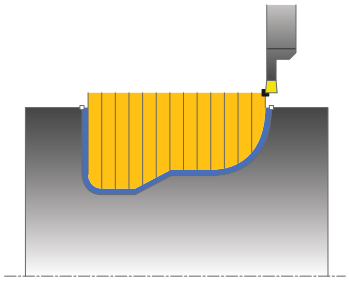
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 872 GENISL. EKS. BATIRMA ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=-20               ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+50               ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-50               ;Z KONTUR SONU ~
    Q495=+5                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5              ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~
    Q500=+1.5              ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~
    Q496=+5                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1                ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5              ;SIZE OF END ELEMENT ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q463=+0                ;SEVKIYAT SINIRLAMASI ~
    Q510=+0.08             ;KES. UST USTE BINDIR ~
    Q511=+100              ;BESLEME FAKTORU ~
    Q462=+0                ;GERI CEKME MODU ~
    Q211=+3                ;BEKLEME SURESI DEVRI ~
    Q562=+0                ;KAM DELME
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.28 Döngü 860 KONT. BATIRMA YRÇP.

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle yivleri istediğiniz şekilde radyal batırabilirsiniz.

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz. Kontur başlangıç noktası kontur bitiş noktasından büyükse, döngü bir dış kalıp işlemesi gerçekleştirir. Kontur başlangıç noktası bitiş noktasından küçükse, döngü bir iç kalıp işlemesi gerçekleştirir.

### Kumlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
2 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker
3 Numerik kontrol, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
4 **Q478** beslemesinde numerik kontrol yeniden oyuk açar
5 Numerik kontrol, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
6 Numerik kontrol, 2 ila 4 adımlarını tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

#### Kam delme

1 Kumanda, doluya delme sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile delme derinliği + ek ölçüye hareket ettirir
2 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
3 Dolu kesmelerin pozisyonu ve sayısı **Q510**'a ve kesici ağzın genişliğine (**CUTWIDTH**) bağlıdır. 1. ve 2. adım dolu kesmelerin hepsi gerçekleşinceye kadar tekrarlanır
4 Kumanda kalan malzemeyi besleme **Q478** ile kaldırır
5 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
6 Kumanda, kam setlerinin hepsi kumlanıncaya kadar 4. ve 5. adımları tekrarlar
7 Ardından kumanda aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

## Perdahlama döngü akışı

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yivin bir yarısını perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yivin diğer yarısını perdahlar.
8 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi**

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC7, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

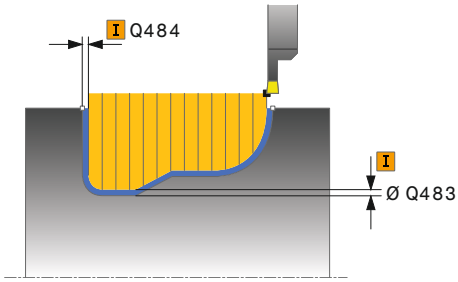
▶ Döngü çağrısı öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın

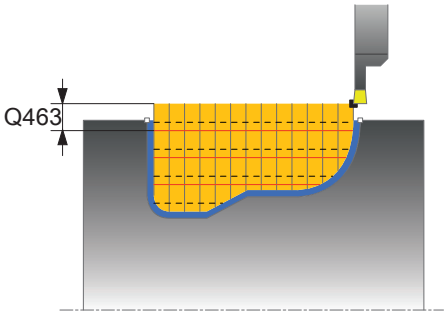
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

**Programlama için notlar**

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.
- **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.
- Kam delme etkinse (**Q562** = **1**) ve **Q462 GERI CEKME MODU** değeri eşit değildir 0 ise kumanda bir hata mesajı gösterir.

### 13.28.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q479 İşlem sınırları (0/1)?**<br>Kesim sınırlamayı etkinleştirin:<br>**0**: kesim sınırlaması etkin değil<br>**1**: Kesim sınırlaması (**Q480/Q482**)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q480 Çap sınırlama değeri?**<br>Kontur sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**<br>Konturun sınırlaması için Z değeri<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?**<br>Kesim başına maks. oluk açma derinliği<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q510 Kesme genişl. üst üste bindirme?**<br>Faktör **Q510** ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. **Q510**, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur.<br>Giriş: **0.001...1** |
| | **Q511 % olarak besleme faktörü?**<br>Faktör **Q511** ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz.<br>Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci sırasında en uygun kesim koşullarını oluşturabilirsiniz. Böylece kumlama **Q478** beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (**Q510**) bindirmesi sırasında en uygun kesim koşullarını sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. Kumanda, yalnızca doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör **Q511** kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur.<br>Giriş: **0.001...150** |
| | **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?**<br>**Q462** ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.<br>**0**: Kumanda, aleti kontur boyunca geri çeker<br>**1**: Kumanda, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q211 Bekleme süresi/1/dak.?**<br>Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana batırma sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir.<br>Giriş: **0...999.99** |
| | **Q562 Kam delme (0/1)?**<br>**0**: Kam delme yok - Birinci delme doluya gerçekleşir, takip edenler yana doğru kaydırılır ve **Q510** * kesici genişliği (**CUTWIDTH**) üzerine biner<br>**1**: Kam delme - Ön delme tam kesimlerle gerçekleşir. Ardından kalan setler işlenir. Bunlar arka arkaya delinir. Bu merkezi bir talaş çıkışına neden olur, talaşların araya sıkışma riski büyük ölçüde azalır<br>Giriş: **0**, **1** |

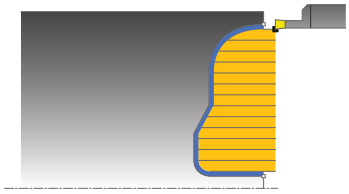
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
13 CYCL DEF 860 KONT. BATIRMA YRÇP. ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q479=+0                ;KESIM SINIRLAMASI ~
    Q480=+0                ;CAP SINIR DEGERI ~
    Q482=+0                ;LIMIT VALUE Z ~
    Q463=+0                ;SEVKIYAT SINIRLAMASI ~
    Q510=0.08              ;KES. UST USTE BINDIR ~
    Q511=+100              ;BESLEME FAKTORU ~
    Q462=+0                ;GERI CEKME MODU ~
    Q211=3                 ;BEKLEME SURESI DEVRI ~
    Q562=+0                ;KAM DELME
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-20
19 L  X+45
20 RND R2
21 L  X+40  Y-25
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

## 13.29 Döngü 870 EKS. KONT. BATIRMA

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle yivleri istediğiniz şekilde eksenel batırabilirsiniz (düz batırma).

Döngüyü isteğinize göre kumlama, perdahlama ya da komple işleme için kullanabilirsiniz. Kumlama işleminde talaş kaldırma işlemi eksene paralel olarak gerçekleşir.

### Kumlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında kontur başlangıç noktasına konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1 Numerik kontrol, doluya ilk oyuk açma sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile oyuk derinliği + ek ölçüye hareket ettirir.
2 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker
3 Numerik kontrol, aleti yanal olarak değer **Q510** x alet genişliği (**Cutwidth**) kadar sevk eder
4 **Q478** beslemesinde numerik kontrol yeniden oyuk açar
5 Numerik kontrol, **Q462** parametresine bağlı olarak aleti geri çeker
6 Numerik kontrol, 2 ila 4 adımlarını tekrarlayarak başlangıç pozisyonu ile uç nokta arasındaki alanı talaşlar
7 Yiv genişliğine ulaşıldığı anda numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

#### Kam delme

1 Kumanda, doluya delme sırasında aleti azaltılmış bir besleme **Q511** ile delme derinliği + ek ölçüye hareket ettirir
2 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
3 Dolu kesmelerin pozisyonu ve sayısı **Q510**'a ve kesici ağzın genişliğine (**CUTWIDTH**) bağlıdır. 1. ve 2. adım dolu kesmelerin hepsi gerçekleşinceye kadar tekrarlanır
4 Kumanda kalan malzemeyi besleme **Q478** ile kaldırır
5 Kumanda her kesimden sonra aleti hızlı harekette geri çeker
6 Kumanda, kam setlerinin hepsi kumlanıncaya kadar 4. ve 5. adımları tekrarlar
7 Ardından kumanda aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına geri konumlandırır

## Perdahlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ilk yiv tarafına konumlandırır.
2 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
3 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yivin bir yarısını perdahlar.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette geri çeker.
5 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette ikinci yiv tarafına konumlandırır.
6 Numerik kontrol, tanımlı besleme **Q505** ile yivin yan duvarını perdahlar.
7 Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile yivin diğer yarısını perdahlar.
8 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi**

Kesim sınırlaması işlenecek kontur alanını sınırlar. Kalkış ve iniş yolları kesim sınırlamasını aşabilir. Döngünün çağrılmasından önceki alet konumu kesim sınırlamasının uygulanmasını etkiler. TNC7, döngünün çağrılmasından önce aletin üzerinde durduğu, kesim sınırlamasının bulunduğu tarafta materyali talaşlar.

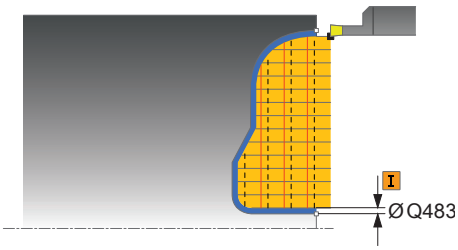
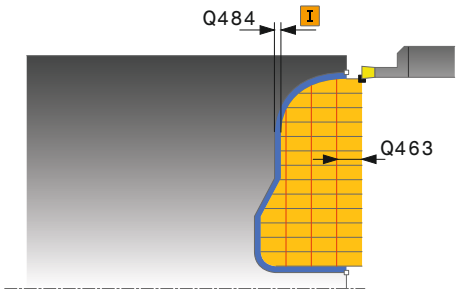
▶ Döngü çağrısı öncesinde aleti, malzemenin talaşlanması gereken kesim sınırlama tarafında duracağı şekilde konumlandırın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonu talaş alınacak alanın büyüklüğünü belirler (döngü başlangıç noktası).

**Programlama için notlar**

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.
- **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** ve/veya torna takımı tablosunda DCW sütunundaki bir girdi üzerinden, oyucu genişliği için bir ek ölçü etkinleştirilebilir. DCW, pozitif ve negatif değerler alabilir ve oyucu genişliğine eklenir: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Tabloda kayıtlı bir DCW grafikte etkin olduğu esnada **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** üzerinden programlanmış bir DCW görünmez.
- Kam delme etkinse (**Q562** = **1**) ve **Q462 GERI CEKME MODU** değeri eşit değildir 0 ise kumanda bir hata mesajı gösterir.

### 13.29.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2/3)?**<br>İşleme kapsamını belirleyin:<br>**0**: Kumlama ve perdahlama<br>**1**: sadece kumlama<br>**2**: sadece hazır ölçüye perdahlama<br>**3**: sadece ek ölçüye perdahlama<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Rezerve, henüz fonksiyonu yok |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında besleme hızı M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
|  | **Q483 Çap ölçüsü?**<br>Tanımlanan kontura ek çap ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
| | **Q484 Z ölçüsü?**<br>Eksenel yönde tanımlı kontura ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99.999** |
|  | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q479 İşlem sınırları (0/1)?**<br>Kesim sınırlamayı etkinleştirin:<br>**0**: kesim sınırlaması etkin değil<br>**1**: Kesim sınırlaması (**Q480/Q482**)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q480 Çap sınırlama değeri?**<br>Kontur sınırlaması için X değeri (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q482 Z kesim sınırlama değeri?**<br>Konturun sınırlaması için Z değeri<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q463 Sevkiyat derinliği sınırl.?**<br>Kesim başına maks. oluk açma derinliği<br>Giriş: **0...99.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q510 Kesme genişl. üst üste bindirme?**<br>Faktör **Q510** ile aletin kumlama sırasında yan sevkini etkileyebilirsiniz. **Q510**, aletin **CUTWIDTH** genişliği ile çarpılır. Böylece yan sevk "k" oluşur.<br>Giriş: **0.001...1** |
| | **Q511 % olarak besleme faktörü?**<br>Faktör **Q511** ile doluya oyuk açma sırasında, yani tüm alet genişliği **CUTWIDTH** ile oyuk açarken beslemeyi etkileyebilirsiniz.<br>Besleme faktörünü kullandığınızda, geri kalan kumlama süreci sırasında en uygun kesim koşullarını oluşturabilirsiniz. Böylece kumlama **Q478** beslemesini, ilgili oluk açma genişliği (**Q510**) bindirmesi sırasında en uygun kesim koşullarını sağlayacak bir büyüklükte tanımlayabilirsiniz. Kumanda, yalnızca doluya oyuk açma sırasında beslemeyi faktör **Q511** kadar azaltır. Bu sayede toplam olarak daha kısa bir çalışma süresi oluşur.<br>Giriş: **0.001...150** |
| | **Q462 Geri çekme davranışı (0/1)?**<br>**Q462** ile oyuk açma sonrasında geri çekme davranışını tanımlayabilirsiniz.<br>**0**: Kumanda, aleti kontur boyunca geri çeker<br>**1**: Kumanda, aleti önce eğik olarak konturdan uzaklaştırır ve ardından geri çeker<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q211 Bekleme süresi/1/dak.?**<br>Alet milinin devirlerinde bir bekleme süresi girin, bu şekilde tabana batırma sonrasında geri çekmede gecikme olur. Alet **Q211** devir boyunca gecikme yaptıktan sonra geri çekme gerçekleşir.<br>Giriş: **0...999.99** |
| | **Q562 Kam delme (0/1)?**<br>**0**: Kam delme yok - Birinci delme doluya gerçekleşir, takip edenler yana doğru kaydırılır ve **Q510** * kesici genişliği (**CUTWIDTH**) üzerine biner<br>**1**: Kam delme - Ön delme tam kesimlerle gerçekleşir. Ardından kalan setler işlenir. Bunlar arka arkaya delinir. Bu merkezi bir talaş çıkışına neden olur, talaşların araya sıkışma riski büyük ölçüde azalır<br>Giriş: **0**, **1** |

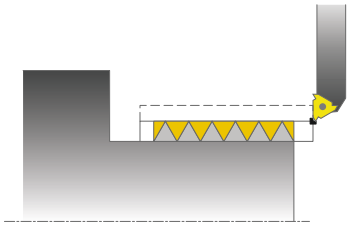
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
13 CYCL DEF 870 EKS. KONT. BATIRMA ~
    Q215=+0                ;CALISMA KAPSAMI ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q479=+0                ;KESIM SINIRLAMASI ~
    Q480=+0                ;CAP SINIR DEGERI ~
    Q482=+0                ;LIMIT VALUE Z ~
    Q463=+0                ;SEVKIYAT SINIRLAMASI ~
    Q510=+0.8              ;KES. UST USTE BINDIR ~
    Q511=+100              ;BESLEME FAKTORU ~
    Q462=+0                ;GERI CEKME MODU ~
    Q211=+3                ;BEKLEME SURESI DEVRI ~
    Q562=+0                ;KAM DELME
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

## 13.30 Döngü 831 UZUNLAMASINA DISLI

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle vida dişlerini uzunlamasına döndürebilirsiniz.

Döngüyle bir ya da birden fazla yolu olan diş oluşturabilirsiniz.

Döngüde herhangi bir vida dişi derinliği belirtmezseniz, döngü ISO1502 normuna göre bir vida dişi derinliği kullanır.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz.

### Devre akışı

Numerik kontrol, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette diş öncesinde güvenlik mesafesine konumlandırır ve bir sevk hareketi gerçekleştirir.
2 Numerik kontrol, eksene paralel uzunlamasına bir kesme gerçekleştirir. Bu esnada numerik kontrol, besleme ile devir sayısını tanımlanan eğim oluşacak şekilde senkronize eder.
3 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette güvenlik mesafesinde kaldırır.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5 Numerik kontrol, bir sevk hareketi gerçekleştirir. İlerlemeler **Q467** ilerleme açısına göre gerçekleştirilir.
6 Numerik kontrol, diş derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 5 arası) tekrarlar.
7 Numerik kontrol **Q476**'da tanımlanan boş kesim adetini gerçekleştirir.
8 Numerik kontrol, **Q475** yiv sayısına göre bu akışı (2 ile 7 arası) tekrarlar.
9 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

Kumanda bir diş kesimi gerçekleştirirken, besleme override için döner düğme etkisizdir. Devir sayısı override için döner düğme halen sınırlı olarak etkindir.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Negatif çap aralığındaki bir ön konumlandırmada etki biçimi, diş konumu **Q471** parametresinin tersinedir. Bu durumda dış dişli 1 ve iç dişli 0 olur. Aletle malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir.

- Bazı makine tiplerinde döner alet freze miline değil, milin yanında ayrı bir tutucuya tespit edilir. Örneğin yalnız bir aletle iç ve dış diş üretmek için döner alet burada 180° döndürülemez. Böyle bir makinede iç işleme için harici bir alet kullanmak isterseniz işlemi negatif çap bölgesinde -X uygulayabilir ve malzemenin dönme yönünü tersine çevirebilirsiniz

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Serbest hareket, başlangıç konumuna doğrudan giden yolda gerçekleşir

- Aleti daima numerik kontrolün döngü bitişinde başlangıç noktasını çarpışma olmadan hareket ettirebileceği şekilde ön konumlandırın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Dişli kenarı açısından büyük bir sevk açısı **Q467** programlanırsa bu durum diş kenarına zarar verebilir. Sevk açısı değiştirilirse dişli konumu, eksenel yönde kayma yapar. Alet, değiştirilmiş sevk açısı durumunda tekrar dişli geçişlerine ulaşamaz.

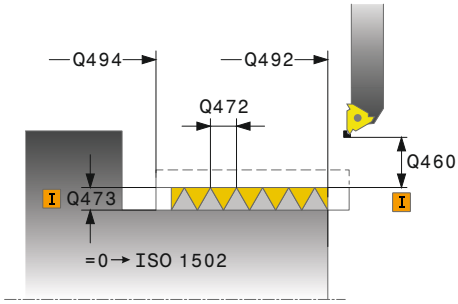
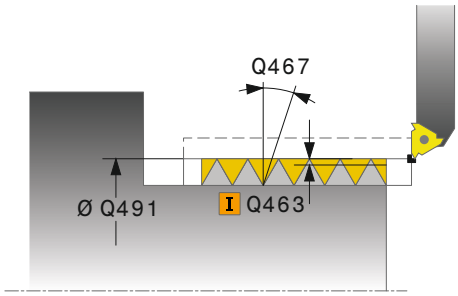
- Sevk açısı **Q467**, dişli kenarı açısından daha büyük programlanmamalıdır

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Dişli kesme sırasında geçişlerin sayısı 500 ile sınırlanmıştır.
- Döngü **832 VIDA DISI GENISLETILMIS** içinde çalıştırma ve geçiş ile ilgili parametreler mevcuttur.

**Programlama için notlar**

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- Numerik kontrol, hızlanma yolu olarak **Q460** güvenlik mesafesini kullanır. Hızlanma yolunun uzunluğu, besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaşabilecek şekilde olmalıdır.
- Numerik kontrol, geçiş yolu olarak diş hatvesini kullanır. Geçiş yolunun uzunluğu, besleme eksenlerinin hızı azaltılabilecek şekilde olmalıdır.
- Eğer **TYPE OF INFEED Q468** eşittir 0 (sabit talaş kesiti) ise **Q467**'de bir **ANGLE OF INFEED** büyüktür 0 tanımlanmalıdır.

### 13.30.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q471 Dişli konumu (0=Dış / 1=İç)?**<br>Vida dişi konumunu belirleyin:<br>**0**: Dıştan vida dişi<br>**1**: İçten vida dişi<br>Giriş: **0**, **1** |
|  | **Q460 Güvenlik mesafesi?**<br>Radyal ve eksenel yönde güvenlik mesafesi. Eksenel yönde güvenlik mesafesi senkronize edilmiş besleme hızına ulaşmak (hızlanma yolu) için kullanılır.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q491 Dişli çapı?**<br>Vida dişi nominal çapını belirleyin.<br>Giriş: **0.001...99999.999** |
|  | **Q472 Diş artımı?**<br>Vida dişinin eğimi<br>Giriş: **0...99999.999** |
| | **Q473 Dişli derinliği (yarıçap)?**<br>Vida dişinin derinliği. 0 girildiğinde kumanda derinliği metrik diş eğimine göre belirler. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Başlangıç noktasının Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Vida dişi çıkışı **Q474** dahil bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q474 Dişli çıkışı uzunluğu?**<br>Dişli sonunda güncel sevk derinliğinden dişli çapı **Q460**'a kaldırma işlemi uygulanan yolun uzunluğu. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Yarıçapla bağlantılı olarak radyal yönde maksimum sevk derinliği.<br>Giriş: **0.001...999.999** |
| | **Q467 Besleme açısı?**<br>Altında **Q463** sevki gerçekleşen açı. Döner eksenin dikey çizgisi referans açısıdır.<br>Giriş: **0...60** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q468 Besleme türü (0/1)?**<br>Sevk türünü belirleyin:<br>**0**: Sabit talaş kesiti (sevk, derinlik arttıkça azalır)<br>**1**: sabit sevk derinliği<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q470 Başlangıç açısı?**<br>Dişlinin başlayacağı torna mili açısı.<br>Giriş: **0...359.999** |
| | **Q475 Dişli geçişi sayısı?**<br>Diş turu sayısı<br>Giriş: **1...500** |
| | **Q476 Boş kesim sayısı?**<br>Hazır diş derinliğine sevk olmadan yapılan boş kesimlerin sayısı<br>Giriş: **0...255** |

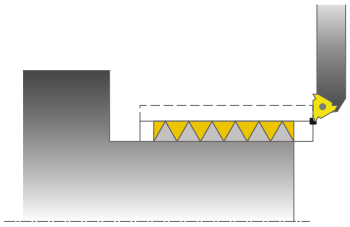
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 831 UZUNLAMASINA DISLI ~
    Q471=+0                ;THREAD POSITION ~
    Q460=+5                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;THREAD DIAMETER ~
    Q472=+2                ;HATVE ~
    Q473=+0                ;DISLI DERINLIGI ~
    Q492=+0                ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q494=-15               ;Z KONTUR SONU ~
    Q474=+0                ;THREAD RUN-OUT ~
    Q463=+0.5              ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q467=+30               ;ANGLE OF INFEED ~
    Q468=+0                ;TYPE OF INFEED ~
    Q470=+0                ;BASLANGIC ACISI ~
    Q475=+30               ;YOL SAYISI ~
    Q476=+30               ;NUMBER OF AIR CUTS
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.31 Döngü 832 VIDA DISI GENISLETILMIS

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle vida dişlerini ya da koni vida dişlerini uzunlamasına veya düz olarak döndürebilirsiniz. Genişletilmiş fonksiyon çerçevesi:

- Uzunlamasına dişli ya da düz dişli arasında seçim
- Koni, koni açısı ve kontur başlangıç noktası X ölçüm türü için olan parametreler farklı koni dişlilerinin tanımlanmasına olanak tanır
- Hızlanma yolu ve geçiş yolu parametreleri, besleme eksenlerinin hızlandığı ve yavaşladığı bir yol mesafesini tanımlar

Döngüyle bir ya da birden fazla yolu olan diş oluşturabilirsiniz.

Döngüde her hangi bir vida dişi derinliği belirtmezseniz, döngü normlu bir vida dişi derinliği kullanır.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz.

### Döngü akışı

Numerik kontrol, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

1. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette diş öncesinde güvenlik mesafesine konumlandırır ve bir sevk hareketi gerçekleştirir.
2. Numerik kontrol, uzunlamasına bir kesme gerçekleştirir. Bu esnada numerik kontrol, besleme ile devir sayısını tanımlanan eğim oluşacak şekilde senkronize eder.
3. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette güvenlik mesafesinde kaldırır.
4. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5. Numerik kontrol, bir sevk hareketi gerçekleştirir. İlerlemeler **Q467** ilerleme açısına göre gerçekleştirilir.
6. Numerik kontrol, diş derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 5 arası) tekrarlar.
7. Numerik kontrol **Q476**'da tanımlanan boş kesim adetini gerçekleştirir.
8. Numerik kontrol, **Q475** yiv sayısına göre bu akışı (2 ile 7 arası) tekrarlar.
9. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

Kumanda bir diş kesimi gerçekleştirirken, besleme override için döner düğme etkisizdir. Devir sayısı override için döner düğme halen sınırlı olarak etkindir.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Negatif çap aralığındaki bir ön konumlandırmada etki biçimi, diş konumu **Q471** parametresinin tersinedir. Bu durumda dış dişli 1 ve iç dişli 0 olur. Aletle malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir.

- Bazı makine tiplerinde döner alet freze miline değil, milin yanında ayrı bir tutucuya tespit edilir. Örneğin yalnız bir aletle iç ve dış diş üretmek için döner alet burada 180° döndürülemez. Böyle bir makinede iç işleme için harici bir alet kullanmak isterseniz işlemi negatif çap bölgesinde -X uygulayabilir ve malzemenin dönme yönünü tersine çevirebilirsiniz

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Serbest hareket, başlangıç konumuna doğrudan giden yolda gerçekleşir

- Aleti daima numerik kontrolün döngü bitişinde başlangıç noktasını çarpışma olmadan hareket ettirebileceği şekilde ön konumlandırın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Dişli kenarı açısından büyük bir sevk açısı **Q467** programlanırsa bu durum diş kenarına zarar verebilir. Sevk açısı değiştirilirse dişli konumu, eksenel yönde kayma yapar. Alet, değiştirilmiş sevk açısı durumunda tekrar dişli geçişlerine ulaşamaz.

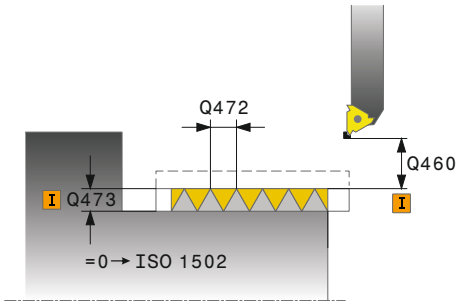
- Sevk açısı **Q467**, dişli kenarı açısından daha büyük programlanmamalıdır

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

**Programlama için notlar**

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- Hızlanma yolunun (**Q465**) uzunluğu, besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaşabileceği şekilde olmalıdır.
- Geçiş yolu (**Q466**) uzunluğu, besleme eksenlerinin hızı azaltılabilecek şekilde olmalıdır.
- Eğer **TYPE OF INFEED Q468** eşittir 0 (sabit talaş kesiti) ise **Q467**'de bir **ANGLE OF INFEED** büyüktür 0 tanımlanmalıdır.

### 13.31.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q471 Dişli konumu (0=Dış / 1=İç)?**<br>Vida dişi konumunu belirleyin:<br>**0**: Dıştan vida dişi<br>**1**: İçten vida dişi<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q461 Diş yönü (0/1)?**<br>Diş hatvesi yönünü belirleyin:<br>**0**: Uzunlamasına (döner eksene paralel)<br>**1**: Enlemesine (döner eksene dik)<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Diş hatvesine dik güvenlik mesafesi<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q472 Diş artımı?**<br>Vida dişinin eğimi<br>Giriş: **0...99999.999** |
| | **Q473 Dişli derinliği (yarıçap)?**<br>Vida dişinin derinliği. 0 girildiğinde kumanda derinliği metrik diş eğimine göre belirler. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q464 Koni ölçülend. türü(0-4)?**<br>Koni kontur ölçüsünün türünü belirleyin:<br>**0**: Başlangıç noktası ve uç nokta üzerinden<br>**1**: Uç nokta, başlangıç X ve koni açısı üzerinden<br>**2**: Uç nokta, başlangıç Z ve koni açısı üzerinden<br>**3**: Başlangıç noktası, son X ve koni açısı üzerinden<br>**4**: Başlangıç noktası, son Z ve koni açısı üzerinden<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q491 Kontur başlatma çapı?**<br>Kontur başlangıç noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q492 Z kontur başlangıcı?**<br>Başlangıç noktasının Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q493 Kontur sonu çapı?**<br>Bitiş noktası X koordinatı (çap bilgisi)<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |
| | **Q494 Z kontur sonu?**<br>Bitiş noktası Z koordinatı<br>Giriş: **-99999.999...+99999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q469 Koni açısı (çap)?**<br>Konturun koni açısı<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q474 Dişli çıkışı uzunluğu?**<br>Dişli sonunda güncel sevk derinliğinden dişli çapı **Q460**'a kaldırma işlemi uygulanan yolun uzunluğu. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q465 Hareket yolu?**<br>Besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaştığı eğim yönündeki yol uzunluğu. Hızlanma yolu tanımlanan diş konturunun dışındadır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0.1...99.9** |
| | **Q466 Taşma mesafesi?**<br>Giriş: **0.1...99.9** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Diş hatvesine dik olarak maksimum sevk derinliği<br>Giriş: **0.001...999.999** |
| | **Q467 Besleme açısı?**<br>Altında **Q463** sevki gerçekleşen açı. Referans açısı diş eğimine paraleldir.<br>Giriş: **0...60** |
| | **Q468 Besleme türü (0/1)?**<br>Sevk türünü belirleyin:<br>**0**: Sabit talaş kesiti (sevk, derinlik arttıkça azalır)<br>**1**: sabit sevk derinliği<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q470 Başlangıç açısı?**<br>Dişlinin başlayacağı torna mili açısı.<br>Giriş: **0...359.999** |
| | **Q475 Dişli geçişi sayısı?**<br>Diş turu sayısı<br>Giriş: **1...500** |
| | **Q476 Boş kesim sayısı?**<br>Hazır diş derinliğine sevk olmadan yapılan boş kesimlerin sayısı<br>Giriş: **0...255** |

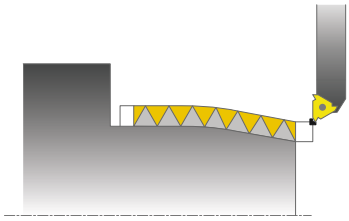
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 832 VIDA DISI GENISLETILMIS ~
    Q471=+0                ;THREAD POSITION ~
    Q461=+0                ;THREAD ORIENTATION ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q472=+2                ;HATVE ~
    Q473=+0                ;DISLI DERINLIGI ~
    Q464=+0                ;KONI OLCUM TARZI ~
    Q491=+100              ;KONTUR BASL. CAPI ~
    Q492=+0                ;Z KONTUR BASLANGICI ~
    Q493=+110              ;X KONTUR SONU ~
    Q494=-35               ;Z KONTUR SONU ~
    Q469=+0                ;TAPER ANGLE ~
    Q474=+0                ;THREAD RUN-OUT ~
    Q465=+4                ;GIRIS MESAFESI ~
    Q466=+4                ;OVERRUN PATH ~
    Q463=+0.5              ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q467=+30               ;ANGLE OF INFEED ~
    Q468=+0                ;TYPE OF INFEED ~
    Q470=+0                ;BASLANGIC ACISI ~
    Q475=+30               ;YOL SAYISI ~
    Q476=+30               ;NUMBER OF AIR CUTS
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

## 13.32 Döngü 830 KONTURA PARALEL VIDA DISI

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Bu döngüyle vida dişlerini istediğiniz şekilde uzunlamasına veya düz olarak döndürebilirsiniz.

Döngüyle bir ya da birden fazla yolu olan diş oluşturabilirsiniz.

Döngüde her hangi bir diş derinliği belirtmezseniz, döngü normlu bir diş derinliği kullanır.

Döngüyü iç ve dış kalıp işlemesi için kullanabilirsiniz.

### Döngü akışı

Numerik kontrol, döngü çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu döngü başlangıç noktası olarak kullanır.

1 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette diş öncesinde güvenlik mesafesine konumlandırır ve bir sevk hareketi gerçekleştirir.
2 Numerik kontrol, tanımlanan diş konturuna paralel olarak bir diş kesimi gerçekleştirir. Bu esnada numerik kontrol, besleme ile devir sayısını tanımlanan eğim oluşacak şekilde senkronize eder.
3 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette güvenlik mesafesinde kaldırır.
4 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette kesim başlangıcına konumlandırır.
5 Numerik kontrol, bir sevk hareketi gerçekleştirir. İlerlemeler **Q467** ilerleme açısına göre gerçekleştirilir.
6 Numerik kontrol, diş derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 5 arası) tekrarlar.
7 Kumanda **Q476**'da tanımlanan boş kesim adetini gerçekleştirir.
8 Numerik kontrol, **Q475** yiv sayısına göre bu akışı (2 ile 7 arası) tekrarlar.
9 Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır.

Kumanda bir diş kesimi gerçekleştirirken, besleme override için döner düğme etkisizdir. Devir sayısı override için döner düğme halen sınırlı olarak etkindir.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü **830**, programlanan konturun ardından **Q466** geçişini gerçekleştirir. Yer özelliklerini dikkate alın.

- Yapı parçanızı, kumanda konturu **Q466**, **Q467** kadar uzattığında çarpışma olmayacak şekilde gerin

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Negatif çap aralığındaki bir ön konumlandırmada etki biçimi, diş konumu **Q471** parametresinin tersinedir. Bu durumda dış dişli 1 ve iç dişli 0 olur. Aletle malzeme arasında çarpışma meydana gelebilir.

- Bazı makine tiplerinde döner alet freze miline değil, milin yanında ayrı bir tutucuya tespit edilir. Örneğin yalnız bir aletle iç ve dış diş üretmek için döner alet burada 180° döndürülemez. Böyle bir makinede iç işleme için harici bir alet kullanmak isterseniz işlemi negatif çap bölgesinde -X uygulayabilir ve malzemenin dönme yönünü tersine çevirebilirsiniz

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Serbest hareket, başlangıç konumuna doğrudan giden yolda gerçekleşir

- Aleti daima numerik kontrolün döngü bitişinde başlangıç noktasını çarpışma olmadan hareket ettirebileceği şekilde ön konumlandırın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Dişli kenarı açısından büyük bir sevk açısı **Q467** programlanırsa bu durum diş kenarına zarar verebilir. Sevk açısı değiştirilirse dişli konumu, eksenel yönde kayma yapar. Alet, değiştirilmiş sevk açısı durumunda tekrar dişli geçişlerine ulaşamaz.

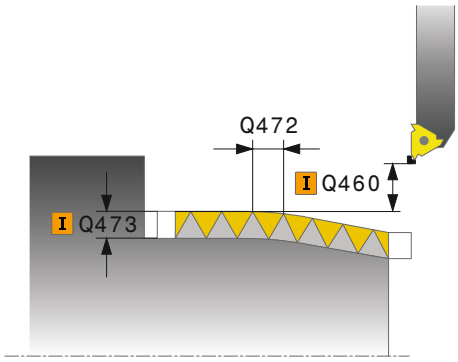
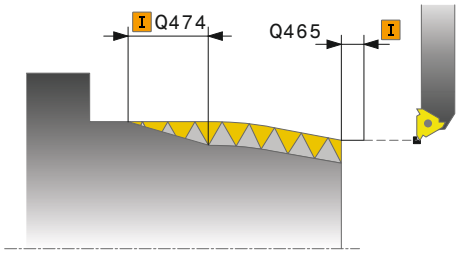
- Sevk açısı **Q467**, dişli kenarı açısından daha büyük programlanmamalıdır

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Hem hızlanma hem de geçiş tanımlanan konturun dışında gerçekleşir.

**Programlama için notlar**

- Döngü çağrısından önce konumlandırma tümcesini yarıçap düzeltmesi **R0** ile başlangıç noktasına programlayın.
- Hızlanma yolunun (**Q465**) uzunluğu, besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaşabileceği şekilde olmalıdır.
- Geçiş yolu (**Q466**) uzunluğu, besleme eksenlerinin hızı azaltılabilecek şekilde olmalıdır.
- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Eğer **TYPE OF INFEED Q468** eşittir 0 (sabit talaş kesiti) ise **Q467**'de bir **ANGLE OF INFEED** büyüktür 0 tanımlanmalıdır.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

### 13.32.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q471 Dişli konumu (0=Dış / 1=İç)?**<br>Vida dişi konumunu belirleyin:<br>**0**: Dıştan vida dişi<br>**1**: İçten vida dişi<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q461 Diş yönü (0/1)?**<br>Diş hatvesi yönünü belirleyin:<br>**0**: Uzunlamasına (döner eksene paralel)<br>**1**: Enlemesine (döner eksene dik)<br>Giriş: **0**, **1** |
|  | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Diş hatvesine dik güvenlik mesafesi<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q472 Diş artımı?**<br>Vida dişinin eğimi<br>Giriş: **0...99999.999** |
| | **Q473 Dişli derinliği (yarıçap)?**<br>Vida dişinin derinliği. 0 girildiğinde kumanda derinliği metrik diş eğimine göre belirler. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
|  | **Q474 Dişli çıkışı uzunluğu?**<br>Dişli sonunda güncel sevk derinliğinden dişli çapı **Q460**'a kaldırma işlemi uygulanan yolun uzunluğu. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q465 Hareket yolu?**<br>Besleme eksenlerinin gerekli hızlarına ulaştığı eğim yönündeki yol uzunluğu. Hızlanma yolu tanımlanan diş konturunun dışındadır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0.1...99.9** |
| | **Q466 Taşma mesafesi?**<br>Giriş: **0.1...99.9** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Diş hatvesine dik olarak maksimum sevk derinliği<br>Giriş: **0.001...999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q467 Besleme açısı?**<br>Altında **Q463** sevki gerçekleşen açı. Referans açısı diş eğimine paraleldir.<br>Giriş: **0...60** |
| | **Q468 Besleme türü (0/1)?**<br>Sevk türünü belirleyin:<br>**0**: Sabit talaş kesiti (sevk, derinlik arttıkça azalır)<br>**1**: sabit sevk derinliği<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q470 Başlangıç açısı?**<br>Dişlinin başlayacağı torna mili açısı.<br>Giriş: **0...359.999** |
| | **Q475 Dişli geçişi sayısı?**<br>Diş turu sayısı<br>Giriş: **1...500** |
| | **Q476 Boş kesim sayısı?**<br>Hazır diş derinliğine sevk olmadan yapılan boş kesimlerin sayısı<br>Giriş: **0...255** |

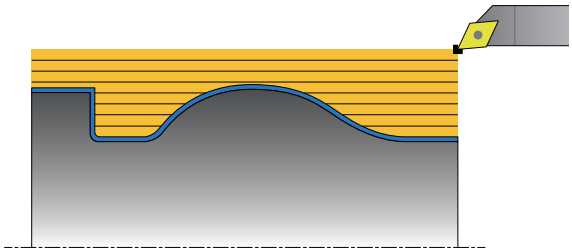
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2
13 CYCL DEF 830 KONTURA PARALEL VIDA DISI ~
    Q471=+0                ;THREAD POSITION ~
    Q461=+0                ;THREAD ORIENTATION ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q472=+2                ;HATVE ~
    Q473=+0                ;DISLI DERINLIGI ~
    Q474=+0                ;THREAD RUN-OUT ~
    Q465=+4                ;GIRIS MESAFESI ~
    Q466=+4                ;OVERRUN PATH ~
    Q463=+0.5              ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q467=+30               ;ANGLE OF INFEED ~
    Q468=+0                ;TYPE OF INFEED ~
    Q470=+0                ;BASLANGIC ACISI ~
    Q475=+30               ;YOL SAYISI ~
    Q476=+30               ;NUMBER OF AIR CUTS
14 L  X+80  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  X+70  Z-30
20 RND R60
21 L  Z-45
22 LBL 0
```

## 13.33 Döngü 882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME (Seçenek no. 158)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.



Döngü **882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME**, tanımlanan kontur alanında en az 3 eksenli bir hareketle (iki doğrusal eksen ve bir dönüş ekseni) ve eşzamanlı olarak birden fazla adımda kumlama gerçekleştirir. Bu sayede karmaşık konturlarında tek bir alet ile işlenmesi mümkün olur. Döngü, işleme sırasında aletin hizasını aşağıdaki kriterlere göre sürekli olarak uyarlar:

- Parça, alet ve alet taşıyıcı arasında çarpışmayı önleme
- Kesme kenarı sadece noktasal olarak aşınmaz
- Açılı kesim mümkündür

**Bir FreeTurn aleti ile işleme**

Bu döngüyü FreeTurn aletleri ile işleyebilirsiniz. Bu yöntemle en gerekli torna işlerini sadece bir aletle uygulayabilirsiniz. Esnek alet sayesinde işleme zamanları düşürülebilir, çünkü kumanda daha az alet değişimi gerçekleşir.

**Ön koşullar:**

- Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından uyarlanmalıdır.
- Aleti doğru tanımlamış olmanız gerekir.
  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

NC programı FreeTurn alet bıçakları çağrılana kadar değişmeden kalır, bkz. "Örnek: Bir FreeTurn aleti ile tornalama", Sayfa 646

## Kumlama döngü akışı

1 Döngü, aleti döngü başlangıç konumunda (çağırma sırasındaki alet konumu) ilk alet hizasına getirir. Daha sonra alet güvenlik mesafesine kadar gider. Döngü başlangıç noktasında alet hizalaması mümkün değilse, kumanda önce güvenlik mesafesine gelir ve ardından ilk alet hizalama işlemini gerçekleştirir

2 Alet **Q519** sevk derinliğine kadar gider. Profil sevk değeri yerine kısa süreli olarak **Q463 MAKS. KESIM DERINLIGI** içindeki değer geçerli olabilir, ör. köşelerde.

3 Döngü aynı anda **Q478** kumlama beslemesi ile konturda kumlama gerçekleştirir. Döngüde **Q488** daldırma beslemesi tanımladıysanız, bu tanımlama daldırma elemanları üzerinde etkili olur. İşleme aşağıdaki giriş parametrelerine bağlıdır:
   - **Q590**: **ISLEME MODU**
   - **Q591**: **ISLEME SIRASI**
   - **Q389**: **UNI. IKI YONLU**

4 Her sevk sonrasında kumanda hızlı çalışma modunda aleti güvenlik mesafesi kadar kaldırır

5 Kumanda, bitmiş kontur elde edilinceye kadar 2 ile 4 arasındaki akışı tekrarlar

6 Kumanda aleti işleme beslemesiyle alarak güvenlik mesafesi kadar geri götürür, sonrasında hızlı çalışma moduyla önce Z sonra Y ekseni olmak üzere başlangıç konumuna gelir

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kumanda bir çarpışma denetimi (DCM) uygulamaz. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- İşlem akışını ve konturu, simülasyon yardımıyla kontrol edin
- NC programına yavaşça hareket edin

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, döngü çağrısı sırasındaki alet konumunu döngü başlangıç konumu olarak kullanır. Yanlış ön konumlandırma kontur ihlallerine yol açabilir. Çarpışma tehlikesi bulunur!

- Aleti X ve Y ekseninde güvenli bir konuma getirin

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kontur, tespit ekipmanının çok yakınında bitiyorsa işleme sırasında alet ve tespit ekipmanı çarpışabilir.

- Sıkıştırma sırasında hem aletin hizasını hem de uzaklaşma hareketini dikkate alın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Çarpışma incelemesi sadece 2 boyutlu XZ işleme düzleminde gerçekleştirilir. Döngü ile alet bıçağının, takım taşıyıcının veya döner gövdenin Y koordinatındaki bir alanın çarpışmaya yol açıp açmadığı kontrol edilmez.

- NC programını **Program akışı** işletim türünde **tekli tumce** modunda içeri sürün
- İşleme alanını sınırlandırın

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kesici geometrisine bağlı olarak artık malzemenin kalması söz konusu olabilir. Sonrasındaki işlemelerde çarpışma tehlikesi söz konusudur.

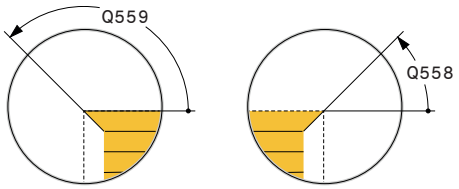
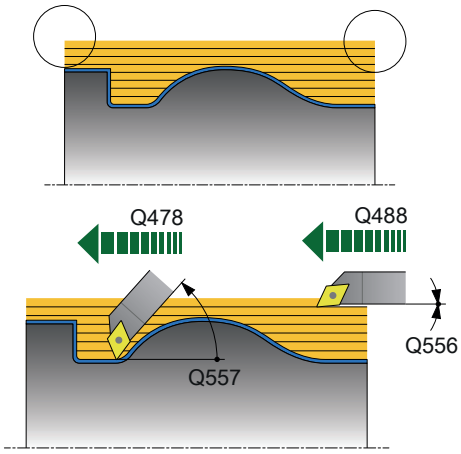
- İşlem akışını ve konturu, simülasyon yardımıyla kontrol edin

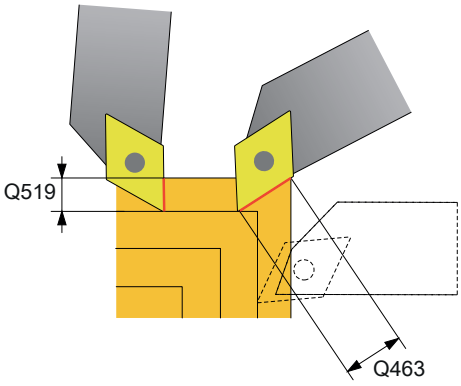
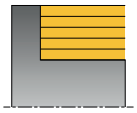
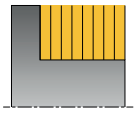
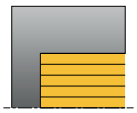
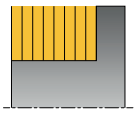
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü çağırma öncesinde **M136** programladıysanız kumanda devir beslemeyi başına milimetre yani mm/dev olarak yorumlar.
- Yazılım uç şalterleri olası **Q556** ve **Q557** ayar açısını sınırlandırır. **Programlama** işletim türünde **Simülasyon** çalışma alanında yazılım uç şalterleri için şalter devre dışı bırakılmış ise simülasyon daha sonraki işlemeden sapabilir.
- Döngü, bir kontur alanını işleyemiyorsa kontur alanını ulaşılabilir alt alanlara ayırmayı ve bunları ayrı ayrı işlemeyi dener.

**Programlama için notlar**

- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Döngü çağırma öncesinde **FUNCTION TCPM** programlamanız gerekir. HEIDENHAIN **FUNCTION TCMP** altında **REFPNT TIP-CENTER** alet referans noktasının programlanmasını önerir.
- Döngü için kontur tanımında bir yarıçap düzeltmesi (**RL**/**RR**) yapılması gerekir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.
- Döngü, çalışma açısını belirlemek için bir alet tutucu tanımına ihtiyaç duyar. Bunun için **KINEMATIC** alet tablosu sütununda alete bir tutucu ataması gerçekleştirin.
- **Q463 MAKS.** içinde bir değer tanımlayınAlet bıçağı bakımından**MAKS. KESIM DERINLIGI**, çünkü alet hizasına bağlı olarak **Q519**'den sevk geçici olarak aşılabilir. Bu parametre ile aşma durumlarını sınırlandırırsınız.

### 13.33.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Bir kesimden önceki ve sonraki geri çekme. Ayrıca ön konumlandırma mesafesi. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q499 Konturu çevir (0-2)?**<br>Kontur işleme yönünü belirleyin:<br>**0**: Kontur programlanan yönde işlenir<br>**1**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir<br>**2**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir, ek olarak aletin konumu uyarlanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | **Q558 Uzatma açısı kontur başlangıcı?**<br>WPL-CS içinde döngünün programlanan başlangıç noktasında konturu ham parçaya kadar uzatmak için kullanacağı açı. Bu açı değeri, ham parçanın hasar görmemesini sağlar.<br>Giriş: **-180...+180** |
|  | **Q559 Kontur sonu uzatma açısı?**<br>WPL-CS içinde döngünün programlanan bitiş noktasında konturu ham parçaya kadar uzatmak için kullanacağı açı. Bu açı değeri, ham parçanın hasar görmemesini sağlar.<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q478 Kumlama beslemesi?**<br>Kumlama sırasında dakikada milimetre olarak besleme hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q488 Daldırma beslemesi**<br>Daldırma sırasında dakikada milimetre olarak besleme hızı. Bu giriş değeri isteğe bağlıdır. Daldırma beslemesi programlanmazsa **Q478** kumlama beslemesi değeri geçerli olur.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q556 Minimum çalışma açısı?**<br>Z ekseni referans alınarak alet ile malzeme arasındaki izin verilen en küçük çalışma açısı.<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q557 Maksimum çalışma açısı?**<br>Z ekseni referans alınarak alet ile malzeme arasındaki izin verilen en büyük çalışma açısı.<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q567 Kontur perdahlama ek ölçüsü?**<br>Kumlama sonrasında kalan kontura paralel ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-9...+99.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q519 Profile besleme?**<br>Eksenel, radyal ve kontura paralel sevk (kesim başına). 0'dan büyük bir değer girin. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0.001...99.999** |
| | **Q463 Maksimum kesim derinliği?**<br>Alet bıçağını referans alan maksimum sevk sınırlaması. Alet hizalamasına bağlı olarak kumanda **Q519 SEVKIYAT** değerini ör. bir köşedeki işlemeler için geçici olarak geçersiz hale getirebilir. İsteğe bağlı bu parametre ile aşma durumlarını sınırlandırırsınız. Değer 0 olarak tanımlanırsa maksimum sevk değeri, kesici uzunluğunun üçte ikisine karşılık gelir.<br>Giriş: **0...99.999** |
| Q590 = 1<br>  <br>Q590 = 2<br>  <br>Q590 = 3<br>  <br>Q590 = 4<br>  <br>Q590 = 5<br> | **Q590 İşleme modu (0/1/2/3/4/5)?**<br>İşleme yönünü belirleme:<br>**0**: Otomatik - Kumanda, düz ve boylamasına torna işlemesini otomatik olarak kombine eder<br>**1**: Boyuna tornalama (dış)<br>**2**: Düz tornalama (alın)<br>**3**: Boyuna tornalama (iç)<br>**4**: Düz tornalama (tespit ekipmanı)<br>**5**: Kontura paralel<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5** |
| | **Q591 İşleme sırası (0/1)?**<br>Kumandanın konturu hangi işleme sırasına göre işleyeceğini belirleyin:<br>**0**: İşleme alt parçalar halinde gerçekleştirilir. Sıralama, malzeme ağırlık merkezinin pens adaptörüne mümkün olduğunca hızlı hareket edeceği şekilde seçilir.<br>**1**: İşleme eksene paralel olarak gerçekleştirilir. Sıralama, malzemenin atalet momenti olabildiğince hızlı küçülecek şekilde seçilir.<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q389 İşleme stratejisi (0/1)?**<br>Kesim yönünü belirleyin:<br>**0**: Tek yönlü; her bir kesim kontur yönünde gerçekleştirilir. Kontur yönü **Q499** ile bağlantılıdır<br>**1**: İki yönlü; kesimler kontur yönünde ve kontur yönünün tersine gerçekleştirilir. Döngü bir sonraki kesim için en iyi yönü belirler<br>Giriş: **0**, **1** |

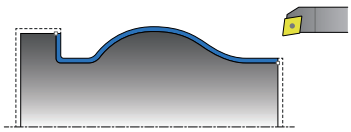
**Örnek**

```
11 CYCL DEF 882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                ;REVERSE CONTOUR ~
    Q558=+0                ;V. ACI KONTUR BASLA. ~
    Q559=+90               ;KONTUR SONU V. ACISI ~
    Q478=+0.3              ;ROUGHING FEED RATE ~
    Q488=+0.3              ;DALDIRMA BESLEMESI ~
    Q556=+0                ;MIN. CALISMA ACISI ~
    Q557=+90               ;MAKS. CALISMA ACISI ~
    Q567=+0.4              ;KON. PERDAHL. EK OL. ~
    Q519=+2                ;SEVKIYAT ~
    Q463=+3                ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~
    Q590=+0                ;ISLEME MODU ~
    Q591=+0                ;ISLEME SIRASI ~
    Q389=+1                ;UNI. IKI YONLU
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

## 13.34 Döngü 883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME (Seçenek no. 158)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.
Döngü makineye bağlıdır.



Bu döngüyle yalnızca farklı konumlandırmalarda erişilebilir olan karmaşık konturları işleyebilirsiniz. Bu çalışmada alet ile malzeme arasındaki konumlandırma değişir. Bu sayede en az 3 eksenli bir hareket (iki doğrusal eksen ve bir döner eksen) elde edilir.

Döngü, malzeme konturunu alete ve alet taşıyıcısına göre denetler. Mümkün olan en iyi yüzeyleri elde etmek için döngü gereksiz dönme hareketlerinden kaçınır.

Dönme hareketlerini zorla meydana getirmek için kontur başlangıcında ve sonunda ayar açısı tanımlayabilirsiniz. Burada alet kullanım süresini artırmak için basit konturlarda bile kesme plakasının büyük bir alanı kullanılabilir.

**Bir FreeTurn aleti ile işleme**

Bu döngüyü FreeTurn aletleri ile işleyebilirsiniz. Bu yöntemle en gerekli torna işlerini sadece bir aletle uygulayabilirsiniz. Esnek alet sayesinde işleme zamanları düşürülebilir, çünkü kumanda daha az alet değişimi gerçekleşir.

**Ön koşullar:**

- Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından uyarlanmalıdır.
- Aleti doğru tanımlamış olmanız gerekir.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

| | |
|---|---|
| i | NC programı FreeTurn alet bıçakları çağrılana kadar değişmeden kalır, bkz. "Örnek: Bir FreeTurn aleti ile tornalama", Sayfa 646 |

## Perdahlama döngü akışı

Numerik kontrol, döngü başlangıç noktası olarak döngünün çağrısı sırasındaki alet pozisyonunu kullanır. Başlangıç noktasının Z koordinatı konturun başlangıç noktasından küçükse numerik kontrol, aleti Z koordinatında güvenlik mesafesine konumlandırır ve döngüyü buradan başlatır.

1. Kumanda, güvenlik mesafesi **Q460** konumuna gider. Hareket hızlı çalışmada gerçekleşir
2. Programlanmışsa kumanda, kumandanın tanımladığınız minimum ve maksimum çalışma açılarından hesapladığı çalışma açısına hareket eder
3. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme **Q505** ile bitmiş parça konturunu (kontur başlangıç noktasından kontur bitiş noktasına kadar) eşzamanlı perdahlar
4. Numerik kontrol, tanımlanmış besleme ile aleti güvenlik mesafesi kadar geri çeker
5. Numerik kontrol, aleti hızlı harekette döngü başlangıç noktasına konumlandırır

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kumanda bir çarpışma denetimi (DCM) uygulamaz. İşlem sırasında çarpışma tehlikesi bulunur!

- İşlem akışını ve konturu, simülasyon yardımıyla kontrol edin
- NC programına yavaşça hareket edin

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kumanda, döngü çağrısı sırasındaki alet konumunu döngü başlangıç konumu olarak kullanır. Yanlış ön konumlandırma kontur ihlallerine yol açabilir. Çarpışma tehlikesi bulunur!

- Aleti X ve Y ekseninde güvenli bir konuma getirin

**BILGI**

**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Kontur, tespit ekipmanının çok yakınında bitiyorsa işleme sırasında alet ve tespit ekipmanı çarpışabilir.

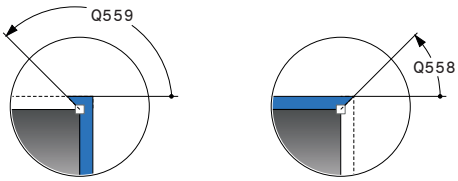
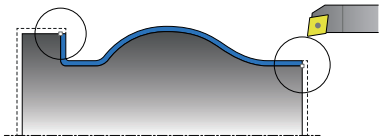
- Sıkıştırma sırasında hem aletin hizasını hem de uzaklaşma hareketini dikkate alın

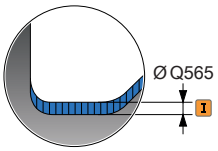
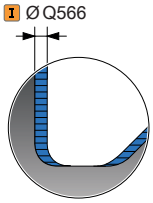
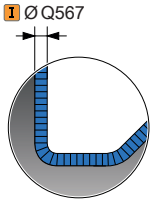
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE TURN** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü, verilen bilgilerden yalnızca **bir** çarpışma olmayan hat hesaplar.
- Yazılım uç şalterleri olası **Q556** ve **Q557** ayar açısını sınırlandırır. **Programlama** işletim türünde **Simülasyon** çalışma alanında yazılım uç şalterleri için şalter devre dışı bırakılmış ise simülasyon daha sonraki işlemeden sapabilir.
- Döngü çarpışma olmayan bir hat hesaplar. Bunun için Y eksenindeki derinlik olmadan alet tutucunun sadece 2 boyutlu konturunu kullanır.

**Programlama için notlar**

- Alt program numarasını tanımlamak için döngü çağrısından önce döngü **14 KONTUR** veya **SEL CONTOUR** programlamanız gerekir.
- Döngüyü çağırmadan önce aleti güvenli bir konuma konumlandırın.
- Döngü için kontur tanımında bir yarıçap düzeltmesi (**RL**/**RR**) yapılması gerekir.
- Döngü çağırma öncesinde **FUNCTION TCPM** programlamanız gerekir. HEIDENHAIN **FUNCTION TCMP** altında **REFPNT TIP-CENTER** alet referans noktasının programlanmasını önerir.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.
- **Q555** döngü parametresindeki çözünürlük ne kadar küçükse karmaşık durumlarda bir çözümün bulunmasının da o kadar olası olacağını dikkate alın. Ancak bu durumda hesaplama süresi daha uzundur.
- Döngü, çalışma açısını belirlemek için bir alet tutucu tanımına ihtiyaç duyar. Bunun için **KINEMATIC** alet tablosu sütununda alete bir tutucu ataması gerçekleştirin.
- **Q565** (perdahlama ek ölçüsü D.) ve **Q566** (perdahlama ek ölçüsü Z) döngü parametrelerinin **Q567** (perdahlama ek ölçüsü kontur) ile kombine edilemeyeceğini dikkate alın!

### 13.34.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q460 Guvenlik mesafesi?**<br>Geri çekme hareketi ile ön konumlandırma için mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q499 Konturu çevir (0-2)?**<br>Kontur işleme yönünü belirleyin:<br>**0**: Kontur programlanan yönde işlenir<br>**1**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir<br>**2**: Kontur programlanan yönün tersine işlenir, ek olarak aletin konumu uyarlanır<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
|  | **Q558 Uzatma açısı kontur başlangıcı?**<br>WPL-CS içinde döngünün programlanan başlangıç noktasında konturu ham parçaya kadar uzatmak için kullanacağı açı. Bu açı değeri, ham parçanın hasar görmemesini sağlar.<br>Giriş: **-180...+180** |
|  | **Q559 Kontur sonu uzatma açısı?**<br>WPL-CS içinde döngünün programlanan bitiş noktasında konturu ham parçaya kadar uzatmak için kullanacağı açı. Bu açı değeri, ham parçanın hasar görmemesini sağlar.<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q505 Besleme perdahlama**<br>Perdahlama sırasındaki besleme hızı. M136'yı programladığınızda kumanda, beslemeyi mm/dev olarak yorumlar, M136'yı programlamadığınızda ise mm/dk olarak yorumlar.<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO** |
| | **Q556 Minimum çalışma açısı?**<br>Z ekseni referans alınarak alet ile malzeme arasındaki izin verilen en küçük çalışma açısı.<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q557 Maksimum çalışma açısı?**<br>Z ekseni referans alınarak alet ile malzeme arasındaki izin verilen en büyük çalışma açısı.<br>Giriş: **-180...+180** |
| | **Q555 Hesaplama için açı adımı?**<br>Olası çözümlerin hesaplanması için adım aralığı<br>Giriş: **0.5...9.99** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q537 Çalışma açısı (0=N/1=J/2=S/3=E)?**<br>Bir ayar açısının etkin olup olmadığının belirlenmesi:<br>**0**: Bir ayar açısı etkin değil<br>**1**: Ayar açısı etkin<br>**2**: Ayar açısı kontur başlangıcında etkin<br>**3**: Ayar açısı kontur sonunda etkin<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q538 Kontur başlang. çalışma açısı?**<br>Programlanan kontur başlangıcındaki ayar açısı (WPL-CS)<br>Giriş: **-180...+180** |
|  | **Q539 Kontur sonunda çalışma açısı?**<br>Programlanan kontur sonundaki ayar açısı (WPL-CS)<br>Giriş: **-180...+180** |
|  | **Q565 Çap perdahlama ek ölçüsü?**<br>Perdahlamadan sonra kontur üzerinde kalan çap ek ölçüsü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-9...+99.999** |
| | **Q566 Perdahlama ek ölçüsü Z?**<br>Tanımlı kontur üzerinde perdahlamadan sonra kalan eksenel yöndeki ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-9...+99.999** |
|  | **Q567 Kontur perdahlama ek ölçüsü?**<br>Tanımlı kontur üzerinde perdahlamadan sonra kalan kontura paralel ek ölçü. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-9...+99.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                ;REVERSE CONTOUR ~
    Q558=+0                ;V. ACI KONTUR BASLA. ~
    Q559=+90               ;KONTUR SONU V. ACISI ~
    Q505=+0.2              ;BESLEME PERDAHLAMA ~
    Q556=-30               ;MIN. CALISMA ACISI ~
    Q557=+30               ;MAKS. CALISMA ACISI ~
    Q555=+7                ;ACI ADIMI ~
    Q537=+0                ;CALISMA ACISI ETKIN ~
    Q538=+0                ;CALISMA ACISI BASLA. ~
    Q539=+0                ;CALISMA ACISI SONU ~
    Q565=+0                ;C. PERDHL. EK OLCUSU ~
    Q566=+0                ;PERDAHL. EK OLCUSU Z ~
    Q567=+0                ;KON. PERDAHL. EK OL.
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

## 13.35 Programlama örneği

### 13.35.1 Azdırma frezeleme örneği

Aşağıdaki NC programında döngü **880 DISLI HADDEL. ONAYI** kullanılmıştır. Bu örnekte Modül=2,1 ile sarmal dişli üretimi gösterilmektedir.

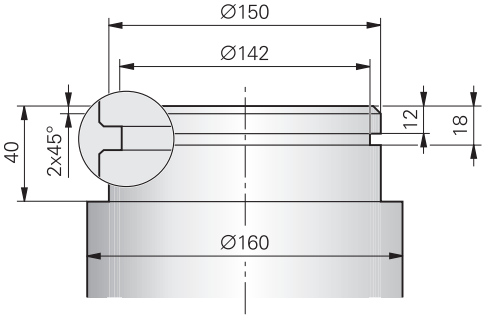
**Program akışı**

- Alet çağırma: Azdırma frezeleme
- Dönme işletimini başlat
- Güvenli pozisyona sür
- Döngü çağırma
- Döngü 801 ve M145 ile koordinat sistemini geri al

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 8 MM | |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150 | |
| 2 FUNCTION MODE MILL | ; Frezeleme işletimini etkinleştir |
| 3 TOOL CALL "GEAD_HOB" | ; Alet çağır |
| 4 FUNCTION MODE TURN | ; Dönme işletimini etkinleştir |
| 5 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN | |
| 6 M145 | ; Gerektiğinde hala etkin M144'ü iptal etme |
| 7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50 | ; Sabit kesim hızı KAPALI |
| 8 M140 MB MAX | ; Aleti geri çek |
| 9 L A+0 R0 FMAX | ; Döner ekseni 0 olarak ayarlayın |
| 10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303 | ; Aleti, işleme düzleminde sonraki işleme için önceden konumlandırın, mil açık |
| 11 L Z+20 R0 FMAX | ; Aleti mil ekseninde önceden konumlandırın |
| 12 M136 | ; mm/dev cinsinden besleme |
| 13 CYCL DEF 880 DISLI HADDEL. ONAYI ~ | |
| Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI ~ | |
| Q540=+2,1 ;MODUL ~ | |
| Q541=+0 ;DIS SAYISI ~ | |
| Q542=+69,3 ;UC DAIRE CAPI ~ | |
| Q543=+0,1666 ;BASLIK BOSLUGU ~ | |
| Q544=-5 ;EGME ACISI ~ | |
| Q545=+1,6833 ;TK EGIM ACISI ~ | |
| Q546=+3 ;TK DONUS YONU ~ | |
| Q547=+0 ;ACI OFSETI ~ | |
| Q550=+0 ;ISLEME TARAFI ~ | |
| Q533=+0 ;TERCIH YOENUE ~ | |
| Q530=+2 ;ETKIN ISLEME. ~ | |
| Q253=+800 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q553=+10 ;TAKIM L OFSET ~ | |
| Q551=+0 ;Z BASLANGIC NOKTASI ~ | |

| | | |
|---|---|---|
| Q552=-10 | ;Z BITIS NOKTASI ~ | |
| Q463=+1 | ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~ | |
| Q460=2 | ;SAFETY CLEARANCE ~ | |
| Q488=+1 | ;DALDIRMA BESLEME HAREKETI ~ | |
| Q478=+2 | ;ROUGHING FEED RATE ~ | |
| Q483=+0,4 | ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~ | |
| Q505=+1 | ;BESLEME PERDAHLAMA | |
| 14 CYCL CALL | | ; Döngü çağırma |
| 15 CYCL DEF 801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA | | |
| 16 M145 | | ; Döngüde etkin haldeki M144'ü kapatın |
| 17 FUNCTION MODE MILL | | ; Frezeleme işletimini etkinleştir |
| 18 M140 MB MAX | | ; Aleti alet eksenine geri çek |
| 19 L A+0 C+0 R0 FMAX | | ; Dönmeyi sıfırlama |
| 20 M30 | | ; Program sonu |
| 21 END PGM 8 MM | | |

## 13.35.2 Örnek: Oyuklu girinti




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 9 MM | |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60 | |
| 2 TOOL CALL 301 | ; Alet çağırma |
| 3 M140 MB MAX | ; Aleti geri çek |
| 4 FUNCTION MODE TURN | ; Tornalama modunu etkinleştirin |
| 5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150 | ; Sabit kesim hızı |
| 6 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA ~ | |
| Q497=+0 ;PRESESYON ACISI ~ | |
| Q498=+0 ;ALETI CEVIR ~ | |
| Q530=+0 ;ETKIN ISLEME. ~ | |
| Q531=+0 ;CALISMA ACISI ~ | |
| Q532=+750 ;BESLEME ~ | |
| Q533=+0 ;TERCIH YOENUE ~ | |
| Q535=+3 ;EKSANTRIGI DOENDUER ~ | |
| Q536=+0 ;EKSANTRIK DURMADAN | |
| 7 M136 | ; Devir başına mm cinsinden besleme |
| 8 L X+165 Y+0 R0 FMAX | ; Düzlemdeki başlangıç noktasına hareket |
| 9 L Z+2 R0 FMAX M304 | ; Güvenlik mesafesi, torna mili açık |
| 10 CYCL DEF 812 SHOULDER, LONG. EXT. ~ | |
| Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI ~ | |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~ | |
| Q491=+160 ;KONTUR BASL. CAPI ~ | |
| Q492=+0 ;Z KONTUR BASLANGICI ~ | |
| Q493=+150 ;X KONTUR SONU ~ | |
| Q494=-40 ;Z KONTUR SONU ~ | |
| Q495=+0 ;CEVRE YUZEYI ACISI ~ | |
| Q501=+1 ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~ | |
| Q502=+2 ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~ | |
| Q500=+1 ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~ | |
| Q496=+0 ;DUZ YUZEY ACISI ~ | |
| Q503=+1 ;TYPE OF END ELEMENT ~ | |
| Q504=+2 ;SIZE OF END ELEMENT ~ | |
| Q463=+2.5 ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~ | |

| | |
|---|---|
| Q478=+0.25 ;ROUGHING FEED RATE ~ | |
| Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~ | |
| Q484=+0.2 ;OVERSIZE IN Z ~ | |
| Q505=+0.2 ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q506=+0 ;KONTUR DUZLEME | |
| 11 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 12 M305 | ; Torna mili kapalı |
| 13 TOOL CALL 307 | ; Alet çağırma |
| 14 M140 MB MAX | ; Aleti geri çek |
| 15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 | ; Sabit kesim hızı |
| 16 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA ~ | |
| Q497=+0 ;PRESESYON ACISI ~ | |
| Q498=+0 ;ALETI CEVIR ~ | |
| Q530=+0 ;ETKIN ISLEME. ~ | |
| Q531=+0 ;CALISMA ACISI ~ | |
| Q532=+750 ;BESLEME ~ | |
| Q533=+0 ;TERCIH YOENUE ~ | |
| Q535=+0 ;EKSANTRIGI DOENDUER ~ | |
| Q536=+0 ;EKSANTRIK DURMADAN | |
| 17 L X+165 Y+0 R0 FMAX | ; Düzlemdeki başlangıç noktasına hareket |
| 18 L Z+2 R0 FMAX M304 | ; Güvenlik mesafesi, torna mili açık |
| 19 CYCL DEF 862 GENISL. RAD. BATIRMA ~ | |
| Q215=+0 ;CALISMA KAPSAMI ~ | |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~ | |
| Q491=+150 ;KONTUR BASL. CAPI ~ | |
| Q492=-12 ;Z KONTUR BASLANGICI ~ | |
| Q493=+142 ;X KONTUR SONU ~ | |
| Q494=-18 ;Z KONTUR SONU ~ | |
| Q495=+0 ;ANGLE OF SIDE ~ | |
| Q501=+1 ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~ | |
| Q502=+1 ;SIZE OF STARTING ELEMENT ~ | |
| Q500=+0 ;KONTUR KOSESI YARICAPI ~ | |
| Q496=+0 ;ANGLE OF SIDE ~ | |
| Q503=+1 ;TYPE OF END ELEMENT ~ | |
| Q504=+1 ;SIZE OF END ELEMENT ~ | |
| Q478=+0.3 ;ROUGHING FEED RATE ~ | |
| Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~ | |
| Q484=+0.2 ;OVERSIZE IN Z ~ | |
| Q505=+0.15 ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q463=+0 ;SEVKIYAT SINIRLAMASI ~ | |
| Q510=+0.8 ;KES. UST USTE BINDIR ~ | |
| Q511=+80 ;BESLEME FAKTORU ~ | |
| Q462=+0 ;GERI CEKME MODU ~ | |

| | |
|---|---|
| Q211=+3 ;BEKLEME SURESI DEVRI ~ | |
| Q562=+1 ;KAM DELME | |
| 20 CYCL CALL M8 | ; Döngü çağırması |
| 21 M305 | ; Torna mili kapalı |
| 22 M137 | ; Dakika başına mm cinsinden besleme |
| 23 M140 MB MAX | ; Aleti geri çek |
| 24 FUNCTION MODE MILL | ; Freze modunu etkinleştir |
| 25 M30 | ; Program sonu |
| 26 END PGM 9 MM | |

### 13.35.3 Örnek: Eş zamanlı perdahlama döndürme

Aşağıdaki NC programında döngü **883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME** kullanılmıştır.

**Program akışı**

- Alet çağırma: Döner alet
- Dönme işletimini başlat
- Güvenli pozisyona sür
- Döngü çağırma
- Döngü **801** ve **M145** ile koordinat sistemini geri al

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 10 MM | |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI57.5 | |
| 2 TOOL CALL 304 | ; Alet çağırma |
| 3 L Z+0 R0 FMAX M91 | ; Aleti geri çek |
| 4 FUNCTION MODE TURN | ; Tornalama modunu etkinleştirin |
| 5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX800 | ; Sabit kesim hızı |
| 6 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA ~ | |
| Q497=+0 ;PRESESYON ACISI ~ | |
| Q498=+0 ;ALETI CEVIR ~ | |
| Q530=+2 ;ETKIN ISLEME. ~ | |
| Q531=+1 ;CALISMA ACISI ~ | |
| Q532= MAX ;BESLEME ~ | |
| Q533=+1 ;TERCIH YOENUE ~ | |
| Q535=+3 ;EKSANTRIGI DOENDUER ~ | |
| Q536=+0 ;EKSANTRIK DURMADAN | |
| 7 M145 | |
| 8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER | ; TCPM'yi etkinleştir |
| 9 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 10 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT2 | |
| 11 CYCL DEF 883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME ~ | |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~ | |
| Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~ | |
| Q558=-90 ;V. ACI KONTUR BASLA. ~ | |
| Q559=+90 ;KONTUR SONU V. ACISI ~ | |
| Q505=+0.2 ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q556=-80 ;MIN. CALISMA ACISI ~ | |
| Q557=+60 ;MAKS. CALISMA ACISI ~ | |
| Q555=+1 ;ACI ADIMI ~ | |
| Q537=+0 ;CALISMA ACISI ETKIN ~ | |
| Q538=+0 ;CALISMA ACISI BASLA. ~ | |
| Q539=+50 ;CALISMA ACISI SONU ~ | |
| Q565=+0 ;C. PERDHL. EK OLCUSU ~ | |

| | |
|---|---|
| Q566=+0 ;PERDAHL. EK OLCUSU Z ~ | |
| Q567=+0 ;KON. PERDAHL. EK OL. | |
| 12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303 | ; Başlangıç noktasına hareket |
| 13 L Z+50 FMAX | ; Güvenlik mesafesi |
| 14 CYCL CALL | ; Döngü çağırması |
| 15 L Z+50 FMAX | |
| 16 CYCL DEF 801 DONER SISTEMI SIFIRLAMA | |
| 17 M144 | ; M145 kaldır |
| 18 FUNCTION MODE MILL | ; Freze modunu etkinleştir |
| 19 M30 | ; Program sonu |
| 20 LBL 2 | |
| 21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR | |
| 22 L X+61 Z+0 | |
| 23 L X+88 | |
| 24 L X+90 Z-1 | |
| 25 L Z-8 | |
| 26 L X+88 Z-10 | |
| 27 L Z-15 | |
| 28 L X+90 Z-17 | |
| 29 L Z-25 | |
| 30 RND R0.3 | |
| 31 L X+144 | |
| 32 LBL 0 | |
| 33 END PGM 10 MM | |

### 13.35.4 Örnek: Bir FreeTurn aleti ile tornalama

Aşağıdaki NC programında döngüler **882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME** ve **883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME** kullanılır.

**Program akışı:**

- Dönme işletimini etkinleştir
- FreeTurn aletini birinci kesici çağır
- Koordinat sistemini **800 ROTORU AYARLA** döngüsüyle uyarla
- Güvenli pozisyona sür
- **882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME** döngüsünü çağır
- FreeTurn aletini ikinci kesici çağır
- Güvenli pozisyona sür
- **882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME** döngüsünü çağır
- Güvenli pozisyona sür
- **883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME** döngüsünü çağır
- Etkin dönüşümleri **RESET.h** NC programı ile sıfırlayın

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM FREETURN MM | |
| 1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN" | ; Dönme işletimini etkinleştir |
| 2 PRESET SELECT #16 | |
| 3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1 | |
| 4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1 | ; Ham parça izlemesini etkinleştir |
| 5 TOOL CALL 145.0 | ; FreeTurn aletini birinci kesici çağır |
| 6 M136 | |
| 7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250 | ; Sabit kesim hızı |
| 8 L Z+50 R0 FMAX M303 | |
| 9 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA ~ | |
| Q497=+0 ;PRESESYON ACISI ~ | |
| Q498=+0 ;ALETI CEVIR ~ | |
| Q530=+2 ;ETKIN ISLEME. ~ | |
| Q531=+90 ;CALISMA ACISI ~ | |
| Q532= MAX ;BESLEME ~ | |
| Q533=-1 ;TERCIH YOENUE ~ | |
| Q535=+3 ;EKSANTRIGI DOENDUER ~ | |
| Q536=+0 ;EKSANTRIK DURMADAN ~ | |
| Q599=+0 ;GERI CEKME | |
| 10 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2 | |
| 12 CYCL DEF 882 ES ZAMANLI KUMLAMA DONDURME ~ | |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~ | |
| Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~ | |
| Q558=+0 ;V. ACI KONTUR BASLA. ~ | |
| Q559=+90 ;KONTUR SONU V. ACISI ~ | |
| Q478=+0.3 ;ROUGHING FEED RATE ~ | |
| Q488=+0.3 ;DALDIRMA BESLEMESI ~ | |

| | |
|---|---|
| Q556=+30 ;MIN. CALISMA ACISI ~ | |
| Q557=+160 ;MAKS. CALISMA ACISI ~ | |
| Q567=+0.3 ;KON. PERDAHL. EK OL. ~ | |
| Q519=+2 ;SEVKIYAT ~ | |
| Q463=+2 ;MAKS. KESIM DERINLIGI ~ | |
| Q590=+5 ;ISLEME MODU ~ | |
| Q591=+1 ;ISLEME SIRASI ~ | |
| Q389=+0 ;UNI. IKI YONLU | |
| 13 L X+105 Y+0 R0 FMAX | |
| 14 L Z+2 R0 FMAX M99 | |
| 15 TOOL CALL 145.1 | ; FreeTurn aletini ikinci kesici çağır |
| 16 CYCL DEF 800 ROTORU AYARLA ~ | |
| Q497=+0 ;PRESESYON ACISI ~ | |
| Q498=+0 ;ALETI CEVIR ~ | |
| Q530=+2 ;ETKIN ISLEME. ~ | |
| Q531=+90 ;CALISMA ACISI ~ | |
| Q532= MAX ;BESLEME ~ | |
| Q533=-1 ;TERCIH YOENUE ~ | |
| Q535=+3 ;EKSANTRIGI DOENDUER ~ | |
| Q536=+0 ;EKSANTRIK DURMADAN ~ | |
| Q599=+0 ;GERI CEKME | |
| 17 Q519 = 1 | ; Sevki 1'e düşür |
| 18 L X+105 Y+0 R0 FMAX | ; Başlangıç noktasına hareket |
| 19 L Z+2 R0 FMAX M99 | ; Döngü çağırma |
| 20 CYCL DEF 883 ES ZAMANLI PERDAHLAMA DONDURME ~ | |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~ | |
| Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~ | |
| Q558=+0 ;V. ACI KONTUR BASLA. ~ | |
| Q559=+90 ;KONTUR SONU V. ACISI ~ | |
| Q505=+0.2 ;BESLEME PERDAHLAMA ~ | |
| Q556=+30 ;MIN. CALISMA ACISI ~ | |
| Q557=+160 ;MAKS. CALISMA ACISI ~ | |
| Q555=+5 ;ACI ADIMI ~ | |
| Q537=+0 ;CALISMA ACISI ETKIN ~ | |
| Q538=+90 ;CALISMA ACISI BASLA. ~ | |
| Q539=+0 ;CALISMA ACISI SONU ~ | |
| Q565=+0 ;C. PERDHL. EK OLCUSU ~ | |
| Q566=+0 ;PERDAHL. EK OLCUSU Z ~ | |
| Q567=+0 ;KON. PERDAHL. EK OL. | |
| 21 L X+105 Y+0 R0 FMAX | ; Başlangıç noktasına hareket |
| 22 L Z+2 R0 FMAX M99 | ; Döngü çağırma |
| 23 CALL PGM RESET.H | ; **RESET** programını çağır |

| | |
|---|---|
| **24 M30** | ; Program sonu |
| **25 LBL 1** | ; **LBL 1** tanımla |
| **26 L X+100 Z+1** | |
| **27 L X+0** | |
| **28 L Z-60** | |
| **29 L X+100** | |
| **30 L Z+1** | |
| **31 LBL 0** | |
| **32 LBL 2** | ; **LBL 2** tanımla |
| **33 L Z+1 X+60 RR** | |
| **34 L Z+0** | |
| **35 L Z-2 X+70** | |
| **36 RND R2** | |
| **37 L X+80** | |
| **38 RND R2** | |
| **39 L Z+0 X+98** | |
| **40 RND R2** | |
| **41 L Z-10** | |
| **42 RND R2** | |
| **43 L Z-8 X+89** | |
| **44 RND R2** | |
| **45 L Z-15 X+60** | |
| **46 RND R2** | |
| **47 L Z-55** | |
| **48 RND R2** | |
| **49 L Z-50 X+98** | |
| **50 RND R2** | |
| **51 L Z-60** | |
| **52 LBL 0** | |
| **53 END PGM FREETURN MM** | |

# 14

# Taşlama işlemesi için döngüler

## 14.1 Temel bilgiler

### 14.1.1 Genel bakış

Kumanda, taşlama işlemeleri için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

**Sallanma stroku**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **1000** | **SAL. STROKU TANIMLA** (seçenek no. 156)<br>■ Sallanma strokunu tanımlama ve gerekirse başlatma | **DEF** etkin | Sayfa 652 |
| **1001** | **SAL. STROKUNU BASLAT** (seçenek no. 156)<br>■ Sallanma strokunu başlatma | **DEF** etkin | Sayfa 654 |
| **1002** | **SAL. STROKUNU DURDUR** (seçenek no. 156)<br>■ Sallanma strokunu durdurma ve gerekirse silme | **DEF** etkin | Sayfa 656 |

**Düzenleme döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **1010** | **CAP HIZALAMASI** (seçenek no. 156)<br>■ Taşlama diski çapını düzenleme | **DEF** etkin | Sayfa 659 |
| **1015** | **PROFIL DUZENLEME** (seçenek no. 156)<br>■ Tanımlanan taşlama diski profilini düzenleme | **DEF** etkin | Sayfa 663 |
| **1016** | **KAP DISKINI DUZENLE** (seçenek no. 156)<br>■ Çanak rondelayı düzenleme | **DEF** etkin | Sayfa 667 |
| **1017** | **DUZENLEME MAKARASI ILE DUZENLEME** (seçenek no. 156)<br>■ Bir düzenleme makarasıyla düzenleme<br>  ■ Sallanma<br>  ■ Sallanma<br>  ■ Hassas sallanma | **DEF** etkin | Sayfa 672 |
| **1018** | **DUZENLEME MAKARASI ILE SAPLAMA** (seçenek no. 156)<br>■ Bir düzenleme makarasıyla düzenleme<br>  ■ Oluk açma<br>  ■ Çoklu oluk açma | **DEF** etkin | Sayfa 678 |

**Kontur taşlama döngüleri**

| Döngü | | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|---|
| **1021** | **SILINDIRI STROKTA YAVAS TASLAMA** (seçenek no. 156)<br>■ Silindir şeklinde iç veya dış konturları taşla<br>■ Bir sallanma stroku sırasında birden fazla dairesel hat | **CALL** etkin | Sayfa 684 |
| **1022** | **SILINDIRI STROKTA HIZLI TASLAMA** (seçenek no. 156)<br>■ Silindir şeklinde iç veya dış konturları taşla<br>■ Dairesel ve helezon hatları ile taşlama, hareket gerekirse sallanma stroku ile bindirilmiş | **CALL** etkin | Sayfa 691 |

| Döngü | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|
| **1025** **KONTUR TASLAMASI** (seçenek no. 156)<br>■ Açık ve kapalı konturları taşlama | **CALL** etkin | Sayfa 698 |

**Özel döngüler**

| Döngü | Çağrı | Ayrıntılı bilgiler |
|---|---|---|
| **1030** **TEKERLEK KENARI GUN.** (seçenek no. 156)<br>■ İstenen disk kenarını etkinleştirme | **DEF** etkin | Sayfa 701 |
| **1032** **TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ.** (seçenek no. 156)<br>■ Mutlak veya artan uzunluğu düzeltme | **DEF** etkin | Sayfa 703 |
| **1033** **TASLAMA DISKI YARICAP DUZ.** (seçenek no. 156)<br>■ Mutlak veya artan yarıçapı düzeltme | **DEF** etkin | Sayfa 704 |

## 14.1.2 Koordinat taşlama ile ilgili genel bilgiler

Koordinat taşlama, bir 2D konturunun taşlanmasıdır. Frezeleme işleminden çok farklı değildir. Bir freze yerine bir taşlama aleti kullanabilirsiniz, ör. taşlama kalemi. İşleme, **FUNCTION MODE MILL** frezeleme işletiminde gerçekleşir.

Taşlama döngüleriyle taşlama aleti için özel hareket süreçleri kullanıma sunulur. Bu sırada sallanma stoku olarak adlandırılan bir strok veya salınım hareketi, alet ekseninde çalışma düzlemindeki hareketi örter.

**Şema: Sallanma stroku ile taşlama**

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 SAL. STROKU TANIMLA
...
4 CYCL DEF 1001 SAL. STROKUNU BASLAT
...
5 CYCL DEF 14 KONTUR
...
6 CYCL DEF 1025 KONTUR TASLAMASI
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 SAL. STROKUNU DURDUR
...
9 END PGM GRIND MM
```

## 14.2 Döngü 1000 SAL. STROKU TANIMLA (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1000 SAL. STROKU TANIMLA** ile alet ekseninde bir sallanma stroku tanımlayabilir ve başlatabilirsiniz. Bu hareket, bindirilmiş hareket olarak gerçekleştirilir. Böylece sallanma strokuna paralel olarak, sallanma strokunun gerçekleştiği eksen ile de olmak üzere, istenilen konumlandırma tümcelerini gerçekleştirmek mümkündür. Sallanma strokunu başlattıktan sonra bir kontur çağırabilir ve taşlayabilirsiniz.

- **Q1004** eşittir **0** tanımlarsanız bir sallanma stroku gerçekleşmez. Bu durumda yalnızca döngü tanımlıdır. Gerekirse daha sonra döngü **1001 SAL.** çağrın**SAL. STROKUNU BASLAT** öğesini çağırın ve sallanma strokunu başlatın
- **Q1004** eşittir **1** tanımlarsanız sallanma stroku güncel konumdan başlar. **Q1002**'ye bağlı olarak kumanda, ilk stroku öncelikle pozitif veya negatif yönde gerçekleştirir. Bu sallanma hareketi programlanan hareketlere (X, Y, Z) bindirilir

Aşağıdaki döngüleri bir sallanma stroku ile bağlantılı olarak çağırabilirsiniz:

- Döngü **24 YANAL PERDAHLAMA**
- Döngü **25 KONTUR CEKM.**
- Döngü **25x CEPLER/PİMLER/YİVLER**
- Döngü **276 KONTUR HAREKETI 3D**
- Döngü **274 OCM YAN PERDAHLAMA**
- Döngü **1025 KONTUR TASLAMASI**

- Kumanda, sallanma stroku sırasında tümce akışını desteklemez.
- Sallanma stroku başlatılan NC programında etkin olduğu sürece **Elle işletim** uygulama **MDI** işletim türlerine geçiş yapamazsınız.

## Uyarılar

Makine el kitabınızı dikkate alın!

Makine üreticisi, sallanma hareketleri için Override değiştirme olanağı sunar.

**BILGI**

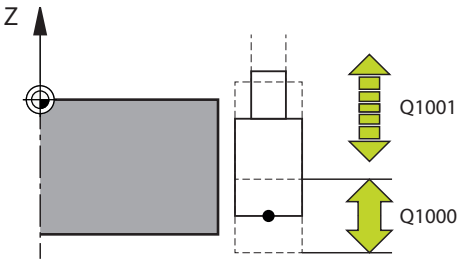
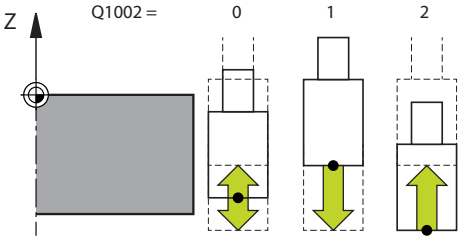
**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Sallanma hareketi sırasında DCM çarpışma denetimi etkin değildir! Bu şekilde kumanda, çarpışmaya neden olacak hareketleri de engellemez. Çarpışma tehlikesi bulunur!

- NC programına dikkatlice hareket edin

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1000** DEF etkindir.
- Bindirilmiş hareketin simülasyonu **Program akışı** işletim türünde ve **tekli tumce** modunda görülebilir.
- Bir sallanma stroku ihtiyaç duyulduğu kadar etkin olmalıdır. Hareketleri **M30** veya döngü **1002 SAL. STROKUNU DURDUR** ile sona erdirebilirsiniz. **STOP** veya **M0** sallanma strokunu sonlandırmaz.
- Sallanma strokunu döndürülmüş bir işleme düzleminde başlatabilirsiniz. Ancak düzlemi, sallanma stroku etkin olduğu sürece değiştiremezsiniz.
- Bindirilmiş sallanma hareketini bir freze aleti ile de kullanabilirsiniz.

### 14.2.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1000 Sallanma hareketinin uzunluğu?**<br>Sallanma hareketinin uzunluğu, etkin alet eksenine paralel<br>Giriş: **0...9999.9999**<br>**Q1001 Sallanma stroku için besleme?**<br>Sallanma strokunun mm/dak olarak hızı<br>Giriş: **0...999999** |
|  | **Q1002 Sallanmanın türü?**<br>Başlangıç pozisyonunun tanımı. Bu sayede birinci sallanma strokunun yönü ortaya çıkar:<br>**0**: Güncel pozisyon strok ortasıdır. Kumanda, taşlama aletini öncelikle negatif yönde yarım strok kadar hareket ettirir ve sallanma strokunun pozitif yönde devam etmesini sağlar<br>**-1**: Güncel pozisyon strok üst sınırıdır. Kumanda ilk strokta taşlama aletini negatif yönde hareket ettirir<br>**+1**: Güncel pozisyon strok alt sınırıdır. Kumanda ilk strokta taşlama aletini pozitif yönde hareket ettirir<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1**<br>**Q1004 Sallanma strokunu başlat?**<br>Bu döngünün etkisinin tanımı:<br>**0**: Sallanma stroku sadece tanımlı ve gerekirse daha sonraki bir zamanda başlatılır<br>**+1**: Sallanma stroku sadece tanımlı ve güncel pozisyonda başlatılır<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1000 SAL. STROKU TANIMLA ~
    Q1000=+0              ;SALLANMA STROKU ~
    Q1001=+999            ;SALLANMA BESLEMESI ~
    Q1002=+1              ;SALLANMA TIPI ~
    Q1004=+0              ;SAL. STROKUNU BASLAT
```

## 14.3 Döngü 1001 SAL. STROKUNU BASLAT (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1001 SAL. STROKUNU BASLAT** daha önce tanımlanmış veya durdurulmuş bir sallanma hareketini başlatır. Zaten bir hareket devam ediyorsa döngünün bir etkisi bulunmaz.

### Uyarılar

Makine el kitabınızı dikkate alın!
Makine üreticisi, sallanma hareketleri için Override değiştirme olanağı sunar.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1001** DEF etkindir.
- Sallanma stroku döngü **1000 SAL. STROKU TANIMLA** ile tanımlanmamışsa kumanda bir hata mesajı gösterir.

## 14.3.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | Döngü **1001** döngü parametrelerine sahip değildir.<br>Döngü girişini **END** tuşuyla kapatın. |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1001 SAL. STROKUNU BASLAT
```

## 14.4 Döngü 1002 SAL. STROKUNU DURDUR (Seçenek no. 156)

### Uygulama

> Makine el kitabını dikkate alın!
> Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1002 SAL. STROKUNU DURDUR** sallanma hareketini durdurur. **Q1010**'a bağlı olarak kumanda hemen durur veya başlangıç konumuna kadar hareket eder.

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1002** DEF etkindir.

**Programlama için not**

- Güncel konumda durmaya (**Q1010**=1) sadece aynı zamanda sallanma tanımının silinmesi halinde izin verilir (**Q1005**=1).

### 14.4.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1005 Sallanma stroku silinsin mi?**<br>Bu döngünün etkisinin tanımı:<br>**0**: Sallanma stroku sadece durdurulur ve gerekirse daha sonraki bir zamanda başlatılır<br>**+1**: Sallanma stroku durdurulur ve döngü **1000** içindeki sallanma stroku tanımı silinir<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q1010 Sal. strokunu hemen durdur (1)?**<br>Taşlama aletinin durma pozisyonunun tanımı:<br>**0**: Durma pozisyonu başlangıç pozisyonuna eşdeğerdir<br>**+1**: Durma pozisyonu güncel pozisyona eşdeğerdir<br>Giriş: **0**, **1** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1002 SAL. STROKUNU DURDUR ~
    Q1005=+0                ;SAL. STROKUNU SIL ~
    Q1010=+0                ;SAL. STR. DURMA POZ.
```

## 14.5 Düzenleme döngüleri ile ilgili genel bilgiler

### 14.5.1 Temel ilkeler

Makine el kitabını dikkate alın!
Makine üreticisi makineyi düzenleme için hazırlamalıdır. Gerekirse makine üreticisi kendine ait döngüleri kullanıma sunar.

Düzenleme, taşlama aletinin makinede tekrar bilenmesi veya şekillendirilmesidir. Düzenleme sırasında düzenleme aleti taşlama diskini işler. Bu nedenle düzenleme sırasındaki malzeme, taşlama aletidir.

Düzenleme aleti, malzemeyi taşır ve böylece taşlama diskinin ölçülerini değiştirir. Örneğin çapı düzenlerseniz taşlama diski yarıçapı küçülür.

Düzenleme için size aşağıdaki döngüler sunulmuştur:

- **1010 CAP HIZALAMASI**, bkz. Sayfa 659
- **1015 PROFIL DUZENLEME**, bkz. Sayfa 663
- **1016 KAP DISKINI DUZENLE**, bkz. Sayfa 667
- **1017 DUZENLEME MAKARASI ILE DUZENLEME**, bkz. Sayfa 672
- **1018 DUZENLEME MAKARASI ILE SAPLAMA**, bkz. Sayfa 678

Malzeme sıfır noktası düzenleme sırasında taşlama diski kenarında bulunur. Döngü **1030 TEKERLEK KENARI GUN.** yardımıyla ilgili kenarı seçin.

Düzenlemeyi, NC programında **FUNCTION DRESS BEGIN/END** ile tanımlayabilirsiniz. **FUNCTION DRESS BEGIN** etkinleştirildiğinde taşlama diski malzeme, düzenleme aleti ise alet olur. Bu da gerekli olması halinde eksenlerin ters yönde hareket edebileceği anlamına gelir. Düzenleme işlemini **FUNCTION DRESS END** ile sonlandırırsanız taşlama diski yeniden bir alet olur.

**Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

Düzenleme için NC programı yapısı:

- Frezeleme işletimini etkinleştir
- Taşlama diskini çağır
- Düzenleme aleti yakınına konumlandır
- Düzenleme işletim modunu etkinleştirme, gerekirse kinematiği seç
- Disk kenarını etkinleştir
- Düzenleme aletini çağır - Mekanik bir alet değişimi yok
- Çap düzenleme döngüsünü çağır
- Düzenleme işletim türünü devre dışı bırak

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 TEKERLEK KENARI GUN.
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 CAP HIZALAMASI
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM
```

- Kumanda, düzenleme modu sırasında tümce akışını desteklemez. Tümce akışında düzenleme sonrasındaki ilk NC tümcesine atlarsanız kumanda, düzenlemede son yaklaşılan konuma gider.

## 14.5.2 Uyarılar

- Düzenleme sevki kesilirse son sevk işlemi hesaba katılmaz. Gerektiğinde düzenleme döngüsü yeniden çağrıldığında düzenleme aleti ilk sevki veya bunun bir bölümünü kaldırma olmadan gerçekleştirir.
- Her taşlama aleti düzenlemesine gerek yoktur. Alet üreticinizin uyarılarını dikkate alın.
- Makine üreticisinin, düzenleme moduna geçiş işlemini döngü akışında zaten programlamış olabileceğini dikkate alın.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

## 14.6 Döngü 1010 CAP HIZALAMASI (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1010 CAP HIZALAMASI** ile taşlama diskinizin çapını düzenleyebilirsiniz. Strateji uyarınca kumanda, disk geometrisi yardımıyla uygun hareketleri gerçekleştirir. **Q1016** düzenleme stratejisinde 1 veya 2 tanımlanmışsa başlangıç noktasından geri gelme veya başlangıç noktasına gitme yolu taşlama diski üzerinde değil, serbest sürüş yolu üzerinde gerçekleşir. Kumanda, düzenleme döngüsünde alet yarıçapı düzeltmesi olmadan çalışır.

Döngü, şu disk kenarlarını destekler:

| Taşlama kalemi | Özel taşlama kalemi | Çanak rondela |
|---|---|---|
| 1, 2, 5, 6 | 1, 3, 5, 7 | desteklenmez |

Düzenleme makarası alet tipi ile çalışırsanız, sadece taşlama kalemine izin verilir.

**Diğer bilgiler:** "Döngü 1030 TEKERLEK KENARI GUN. (Seçenek no. 156)", Sayfa 701

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

**FUNCTION DRESS BEGIN** etkinleştirildiğinde kumanda tarafından kinematik değiştirilir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini sadece **Program akışı** işletim türlerinde veya **tekli tumce** modunda etkinleştirin
- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan sonra yalnızca HEIDENHAIN veya makine üreticinize ait döngülerle çalışın
- Bir NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- Gerekirse bir kinematik geçişi programlayın

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Düzenleme döngüleri, düzenleme aletini programlanmış taşlama diski kenarına konumlandırır. Konumlandırma, işleme düzleminin iki ekseninde eşzamanlı gerçekleşir. Kumanda, hareket sırasında çarpışma kontrolü yapmaz!

- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- Çarpışma olmayacağından emin olun
- NC programına yavaşça hareket edin

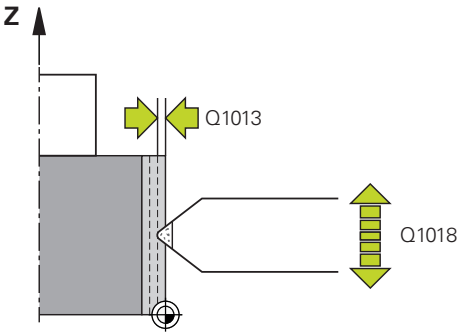
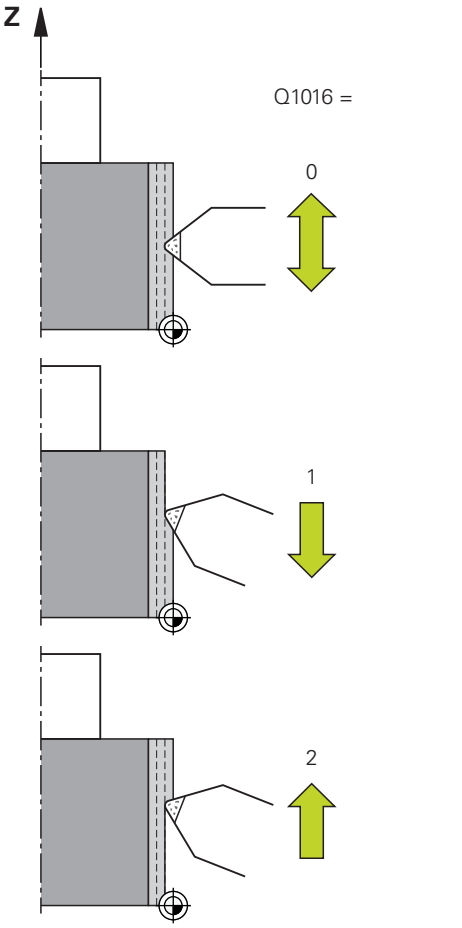
- Döngü **1010** DEF etkindir.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüşümlerine izin verilmez.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez.
- Bir **PLANYALAMA SAYACI Q1022** programlarsanız, kumanda ancak alet tablosundan tanımlanan sayaca ulaştıktan sonra düzenleme işlemini uygular. Kumanda, her taşlama diski için **DRESS-N-D** ve **DRESS-N-D-ACT** sayaçlarını kaydeder.
- Döngü düzenlemeyi bir düzenleme makarasıyla destekler.
- Bu döngüyü düzenleme işletiminde gerçekleştirmeniz gerekir. Makine üreticisi gerekirse geçişi, döngü akışında programlar.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Bir düzenleme makarasıyla düzenlemek için notlar**

- Düzenleme aleti olarak **TYPE** düzenleme makarasını tanımlamanız gerekir.
- Düzenleme makarasına bir genişlik **CUTWIDTH** tanımlamanız gerekir. Kumanda, düzenleme işlemi sırasında genişliği dikkate alır.
- Bir düzenleme makarasıyla düzenlemede sadece **Q1016=0** düzenleme stratejisine izin verilir.

### 14.6.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1013 Planya miktarı?**<br>Kumandanın bir düzenleme işlemi sırasında sevk ettiği değer.<br>Giriş: **0...9.9999** |
| | **Q1018 Planya için besleme?**<br>Düzenleme işlemi sırasında hareket hızı<br>Giriş: **0...99999** |
|  | **Q1016 Planya yöntemi (0-2)?**<br>Düzenleme sırasında hareket hızının tanımı:<br>**0**: Sallanma, düzenleme her iki yönde gerçekleşir<br>**1**: Çekme, düzenleme sadece taşlama diski boyunca etkin disk kenarına doğru gerçekleştirilir<br>**2**: İtme, düzenleme sadece taşlama diski boyunca etkin disk kenarından uzağa doğru gerçekleştirilir<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q1019 Planya sevki sayısı?**<br>Düzenleme işleminin sevklerinin sayısı<br>Giriş: **1...999** |
| | **Q1020 Boş geçiş sayısı?**<br>Son sevk sonrasında düzenleme aletinin taşlama diskini, malzeme kaldırma olmadan kaç kez geçmesi gerektiğini gösteren sayı.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q1022 Çağrı sayısı sonrası planyalama?**<br>Kumandanın düzenleme işlemini gerçekleştirdiği, döngü sayısı. Her döngü tanımı, alet yönetimindeki **DRESS-N-D-ACT** sayacını artırır.<br>**0**: Kumanda taşlama diskini her döngü tanımında NC programında düzenler.<br>**>0**: Kumanda taşlama diskini bu döngü tanımı sayısına göre düzenler.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q330 Alet numarası veya adı?** (isteğe bağlı)<br>Düzenleme aletinin numarası ya da adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.<br>**-1**: Düzenleme aleti düzenleme döngüsünden önce etkinleştirildi<br>Giriş: **-1...99999.9** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1011 Kesim hızı faktörü?** (isteğe bağlı, makine üreticisine bağlı)<br>Kumandanın, düzenleme aletinin kesim hızında yapacağı değişiklik faktörü. Kumanda kesme hızını taşlama diskinden devralır.<br>**0**: Parametre programlanmadı.<br>**>0**: Pozitif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasında döner (dönme yönü taşlama diskinin tersine).<br>**<0**: Negatif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasının tersine döner (dönme yönü taşlama diski ile aynı).<br>Giriş: **-99.999...+99.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1010 CAP HIZALAMASI ~
    Q1013=+0          ;PLANYA MIKTARI ~
    Q1018=+100        ;PLANYA BESLEMESI ~
    Q1016=+1          ;PLANYA YONTEMI ~
    Q1019=+1          ;SEVK SAYISI ~
    Q1020=+0          ;BOS GECIS ~
    Q1022=+0          ;PLANYALAMA SAYACI ~
    Q330=-1           ;ALET ~
    Q1011=+0          ;VC FAKTORU
```

## 14.7 Döngü 1015 PROFIL DUZENLEME (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1015 PROFIL DUZENLEME** ile taşlama diskiniz için tanımlanmış bir profili düzenleyebilirsiniz. Profili ayrı bir NC programında tanımlarsınız. Taşlama kalemi alet türü temel alınır. Profilin başlangıç ve bitiş noktası aynı olmalıdır (kapalı hat) ve seçilen disk kenarının ilgili konumunda bulunmalıdır. Başlangıç noktasına geri giden yolu profil programınızda tanımlarsınız. NC programını ZX düzeyinde programlamanız gerekir. Profil programınıza bağlı olarak kumanda, alet yarıçap düzeltme özellikli veya bu özellik bulunmadan çalışır. Referans noktası etkinleştirilmiş disk kenarıdır.

Döngü, şu disk kenarlarını destekler:

| Taşlama kalemi | Özel taşlama kalemi | Çanak rondela |
|---|---|---|
| 1, 2, 5, 6 | desteklenmez | desteklenmez |

**Diğer bilgiler:** "Döngü 1030 TEKERLEK KENARI GUN. (Seçenek no. 156)", Sayfa 701

**Döngü akışı**

1. Kumanda, düzenleme aletini **FMAX** ile başlangıç pozisyonuna konumlandırır. Başlangıç pozisyonu, taşlama diskinin serbest hareket değerleri kadar sıfır noktasından uzaktır. Serbest hareket değerleri etkin disk kenarı ile ilgilidir.
2. Kumanda sıfır noktasını planya miktarı kadar kaydırır ve profil programını çalıştırır. Bu akış **SEVK SAYISI Q1019** tanımına bağlı olarak tekrarlanır.
3. Kumanda profil programını düzenleme miktarı kadar çalıştırır. Eğer **SEVK SAYISI Q1019** programladıysanız, sevkler kendini tekrar eder. Her sevkte düzenleme aleti **Q1013** düzenleme miktarını çalıştırır.
4. Profil programı **BOS GECIS Q1020**'ye uygun olarak sevk olmadan tekrarlanır.
5. Hareket başlangıç pozisyonunda sona erer.

- Malzeme sisteminin sıfır noktası etkin disk kenarında bulunur.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

**FUNCTION DRESS BEGIN** etkinleştirildiğinde kumanda tarafından kinematik değiştirilir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini sadece **Program akışı** işletim türlerinde veya **tekli tumce** modunda etkinleştirin
- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan sonra yalnızca HEIDENHAIN veya makine üreticinize ait döngülerle çalışın
- Bir NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- Gerekirse bir kinematik geçişi programlayın

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Düzenleme döngüleri, düzenleme aletini programlanmış taşlama diski kenarına konumlandırır. Konumlandırma, işleme düzleminin iki ekseninde eşzamanlı gerçekleşir. Kumanda, hareket sırasında çarpışma kontrolü yapmaz!

- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- Çarpışma olmayacağından emin olun
- NC programına yavaşça hareket edin

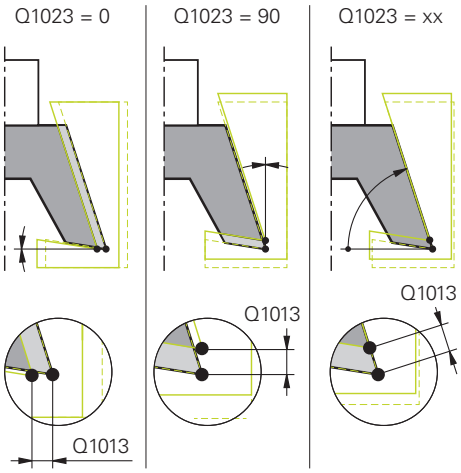
- Döngü **1015** DEF etkindir.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüşümlerine izin verilmez.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez.
- Bir **PLANYALAMA SAYACI Q1022** programlarsanız, kumanda ancak alet tablosundan tanımlanan sayaca ulaştıktan sonra düzenleme işlemini uygular. Kumanda, her taşlama diski için **DRESS-N-D** ve **DRESS-N-D-ACT** sayaçlarını kaydeder.
- Bu döngüyü düzenleme işletiminde gerçekleştirmeniz gerekir. Makine üreticisi gerekirse geçişi, döngü akışında programlar.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Programlama için not**

- Sevk açısı, disk kenarının her zaman taşlama diskinin içerisinde bulunacağı şekilde seçilmelidir. Buna uyulmazsa taşlama diski ölçü doğruluğunu kaybeder.

### 14.7.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1013 Planya miktarı?**<br>Kumandanın bir düzenleme işlemi sırasında sevk ettiği değer.<br>Giriş: **0...9.9999** |
| | **Q1023 Profil programı besleme açısı?**<br>Program profilinin taşlama diskine kaydırılacağı açı.<br>**0**: Sadece düzenleme kinematiğinin X eksenindeki çapta sevk<br>**+90**: Sadece düzenleme kinematiğinin Z ekseninde sevk<br>Giriş: **0...90** |
| | **Q1018 Planya için besleme?**<br>Düzenleme işlemi sırasında hareket hızı<br>Giriş: **0...99999** |
| | **Q1000 Profil programının adı?**<br>Düzenleme işleminde taşlama aleti profili için kullanılacak NC programının yolunu ve adını girin.<br>Alternatif olarak profil programını ile eylem çubuğundaki ad seçme olanağı üzerinden seçin.<br>Giriş: Maks. **255** karakter |
| | **Q1019 Planya sevki sayısı?**<br>Düzenleme işleminin sevklerinin sayısı<br>Giriş: **1...999** |
| | **Q1020 Boş geçiş sayısı?**<br>Son sevk sonrasında düzenleme aletinin taşlama diskini, malzeme kaldırma olmadan kaç kez geçmesi gerektiğini gösteren sayı.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q1022 Çağrı sayısı sonrası planyalama?**<br>Kumandanın düzenleme işlemini gerçekleştirdiği, döngü sayısı. Her döngü tanımı, alet yönetimindeki **DRESS-N-D-ACT** sayacını artırır.<br>**0**: Kumanda taşlama diskini her döngü tanımında NC programında düzenler.<br>**>0**: Kumanda taşlama diskini bu döngü tanımı sayısına göre düzenler.<br>Giriş: **0...99** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q330 Alet numarası veya adı?** (isteğe bağlı)<br>Düzenleme aletinin numarası ya da adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.<br>**-1**: Düzenleme aleti düzenleme döngüsünden önce etkinleştirildi<br>Giriş: **-1...99999.9** |
| | **Q1011 Kesim hızı faktörü?** (isteğe bağlı, makine üreticisine bağlı)<br>Kumandanın, düzenleme aletinin kesim hızında yapacağı değişiklik faktörü. Kumanda kesme hızını taşlama diskinden devralır.<br>**0**: Parametre programlanmadı.<br>**>0**: Pozitif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasında döner (dönme yönü taşlama diskinin tersine).<br>**<0**: Negatif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasının tersine döner (dönme yönü taşlama diski ile aynı).<br>Giriş: **-99.999...+99.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1015 PROFIL DUZENLEME ~
    Q1013=+0            ;PLANYA MIKTARI ~
    Q1023=+0            ;BESLEME ACISI ~
    Q1018=+100          ;PLANYA BESLEMESI ~
    QS1000=""           ;PROFIL PROGRAMI ~
    Q1019=+1            ;SEVK SAYISI ~
    Q1020=+0            ;BOS GECIS ~
    Q1022=+0            ;PLANYALAMA SAYACI ~
    Q330=-1             ;ALET ~
    Q1011=+0            ;VC FAKTORU
```

## 14.8 Döngü 1016 KAP DISKINI DUZENLE (Seçenek no. 156)

### Uygulama

> Makine el kitabını dikkate alın!
> Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1016 KAP DISKINI DUZENLE** ile bir çanak rondelanın alın tarafını düzenleyebilirsiniz. Referans noktası etkinleştirilmiş disk kenarıdır.

Strateji uyarınca kumanda, disk geometrisi yardımıyla uygun hareketleri gerçekleştirir. **Q1016** düzenleme stratejisinde **1** veya **2** değerini tanımladıysanız başlangıç noktasından geri gelme veya başlangıç noktasına gitme yolu taşlama diski üzerinde değil, serbest sürüş yolu üzerinde gerçekleşir.

Düzenleme modunda kumanda, çekme ve itme stratejisinde alet yarıçapı düzeltmesi ile çalışır. Sallanma stratejisinde alet yarıçapı düzeltmesi kullanılmaz.

Döngü, şu disk kenarlarını destekler:

| Taşlama kalemi | Özel taşlama kalemi | Çanak rondela |
|---|---|---|
| desteklenmez | desteklenmez | 2, 6 |

**Diğer bilgiler:** "Döngü 1030 TEKERLEK KENARI GUN. (Seçenek no. 156)", Sayfa 701

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

**FUNCTION DRESS BEGIN** etkinleştirildiğinde kumanda tarafından kinematik değiştirilir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini sadece **Program akışı** işletim türlerinde veya **tekli tumce** modunda etkinleştirin
- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan sonra yalnızca HEIDENHAIN veya makine üreticinize ait döngülerle çalışın
- Bir NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- Gerekirse bir kinematik geçişi programlayın

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Düzenleme döngüleri, düzenleme aletini programlanmış taşlama diski kenarına konumlandırır. Konumlandırma, işleme düzleminin iki ekseninde eşzamanlı gerçekleşir. Kumanda, hareket sırasında çarpışma kontrolü yapmaz!

- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- Çarpışma olmayacağından emin olun
- NC programına yavaşça hareket edin

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Düzenleme aleti ile çanak rondela arasındaki çalışma konumu denetlenmez! Çarpışma tehlikesi bulunur!

- Düzenleme aletinin, çanak rondelanın alın tarafında 0° veya üzerinde bir boşluk açısına sahip olmamasına dikkat edin
- NC programına dikkatlice hareket edin

- Döngü **1016** DEF etkindir.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüşümlerine izin verilmez.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez.
- Bir **PLANYALAMA SAYACI Q1022** programlarsanız, kumanda ancak alet tablosundan tanımlanan sayaca ulaştıktan sonra düzenleme işlemini uygular. Kumanda, her taşlama diski için **DRESS-N-D** ve **DRESS-N-D-ACT** sayaçlarını kaydeder.
- Kumanda sayacı alet tablosuna kaydeder. Etkisi genel çaplıdır.

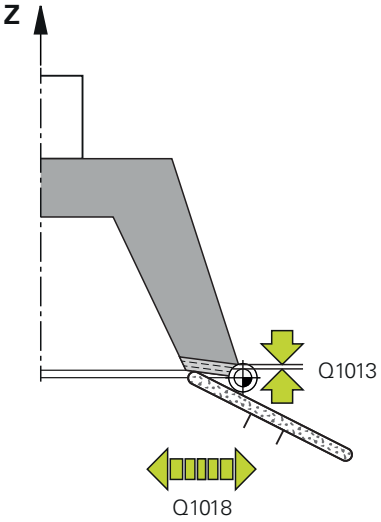
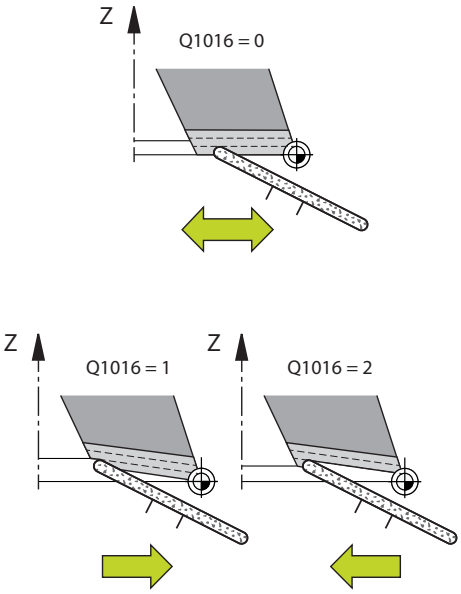
  **Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı
- Kumandanın tüm kesicide düzenleme yapabilmesi için bu, değerin düzenleme aleti kesim yarıçapının iki katı (2 x **RS**) kadar uzatılması gerekir. Burada taşlama aleti için izin verilen en küçük yarıçapın (**R_MIN**) altına düşülmemelidir, aksi halde kumandanın çalışması bir hata mesajı ile durdurulur.
- Taşlama diski alet şaftının yarıçapı bu döngüde denetlenmez.
- Bu döngüyü düzenleme işletiminde gerçekleştirmeniz gerekir. Makine üreticisi gerekirse geçişi, döngü akışında programlar.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

**Programlama için notlar**

- Bu döngü sadece çanak rondela alet tipi ile uygulanabilir. Tanımlama bu şekilde yapılmamışsa kumanda bir hata mesajı gösterir.
- **Q1016** = 0 (sallanma) stratejisi sadece düz bir alın tarafında uygulanabilir (**HWA** açısı = 0).

### 14.8.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1013 Planya miktarı?**<br>Kumandanın bir düzenleme işlemi sırasında sevk ettiği değer.<br>Giriş: **0...9.9999** |
| | **Q1018 Planya için besleme?**<br>Düzenleme işlemi sırasında hareket hızı<br>Giriş: **0...99999** |
|  | **Q1016 Planya yöntemi (0-2)?**<br>Düzenleme sırasında hareket hızının tanımı:<br>**0**: Sallanma, düzenleme her iki yönde gerçekleşir<br>**1**: Çekme, düzenleme sadece taşlama diski boyunca etkin disk kenarına doğru gerçekleştirilir<br>**2**: İtme, düzenleme sadece taşlama diski boyunca etkin disk kenarından uzağa doğru gerçekleştirilir<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q1019 Planya sevki sayısı?**<br>Düzenleme işleminin sevklerinin sayısı<br>Giriş: **1...999** |
| | **Q1020 Boş geçiş sayısı?**<br>Son sevk sonrasında düzenleme aletinin taşlama diskini, malzeme kaldırma olmadan kaç kez geçmesi gerektiğini gösteren sayı.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q1022 Çağrı sayısı sonrası planyalama?**<br>Kumandanın düzenleme işlemini gerçekleştirdiği, döngü sayısı. Her döngü tanımı, alet yönetimindeki **DRESS-N-D-ACT** sayacını artırır.<br>**0**: Kumanda taşlama diskini her döngü tanımında NC programında düzenler.<br>**>0**: Kumanda taşlama diskini bu döngü tanımı sayısına göre düzenler.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q330 Alet numarası veya adı?** (isteğe bağlı)<br>Düzenleme aletinin numarası ya da adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.<br>**-1**: Düzenleme aleti düzenleme döngüsünden önce etkinleştirildi<br>Giriş: **-1...99999.9** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1011 Kesim hızı faktörü?** (isteğe bağlı, makine üreticisine bağlı)<br>Kumandanın, düzenleme aletinin kesim hızında yapacağı değişiklik faktörü. Kumanda kesme hızını taşlama diskinden devralır.<br>**0**: Parametre programlanmadı.<br>**>0**: Pozitif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasında döner (dönme yönü taşlama diskinin tersine).<br>**<0**: Negatif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasının tersine döner (dönme yönü taşlama diski ile aynı).<br>Giriş: **-99.999...+99.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1016 KAP DISKINI DUZENLE ~
    Q1013=+0          ;PLANYA MIKTARI ~
    Q1018=+100        ;PLANYA BESLEMESI ~
    Q1016=+1          ;PLANYA YONTEMI ~
    Q1019=+1          ;SEVK SAYISI ~
    Q1020=+0          ;BOS GECIS ~
    Q1022=+0          ;PLANYALAMA SAYACI ~
    Q330=-1           ;ALET ~
    Q1011=+0          ;VC FAKTORU
```

## 14.9 Döngü 1017 DUZENLEME MAKARASI ILE DUZENLEME (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1017 DÜZENLEME MAKARASIYLA DÜZENLE** ile bir taşlama diskinin çapını bir düzenleme makarasıyla düzenleyebilirsiniz. Düzenleme stratejisine göre kumanda, disk geometrisi kumandasına uygun hareketleri gerçekleştirir.

Döngü aşağıdaki düzenleme stratejilerini sunar:

- Sallanma: Sallanma hareketinin dönüş noktalarında yan sevk
- Osilasyon: Bir sallanma hareketi sırasında enterpolasyonlu sevk
- Hassas osilasyona: Bir sallanma hareketi sırasında enterpolasyonlu sevk. Her enterpolasyonlu sevkten sonra düzenleme kinematiğinde sevksiz bir Z hareketi uygulanır

Döngü, şu disk kenarlarını destekler:

| Taşlama kalemi | Özel taşlama kalemi | Çanak rondela |
|---|---|---|
| 1, 2, 5, 6 | desteklenmez | desteklenmez |

**Diğer bilgiler:** "Döngü 1030 TEKERLEK KENARI GUN. (Seçenek no. 156)", Sayfa 701

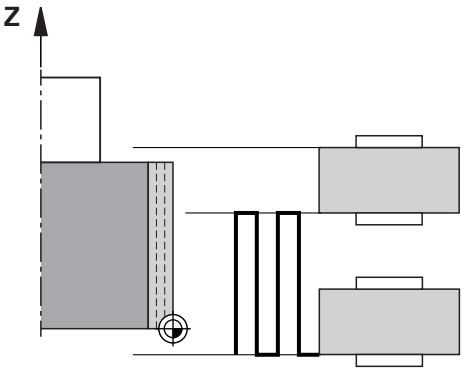
**Döngü akışı**

1 Kumanda, düzenleme aletini **FMAX** ile başlangıç pozisyonuna konumlandırır.
2 **Q1025 ÖN POZİSYON**'da bir ön pozisyon tanımladıysanız, kumanda pozisyonu **Q253 BESLEME POZISYONL.** İle hareket ettirir.
3 Düzenleme stratejisine göre kumanda sevkeder.
**Diğer bilgiler:** "Düzenleme stratejileri", Sayfa 673
4 **Q1020** içinde **BOS GECIS** tanımladıysanız, son sevkten sonra kumanda bunu sürer.
5 Kumanda **FMAX** ile başlangıç pozisyonuna sürülür.

**Düzenleme stratejileri**

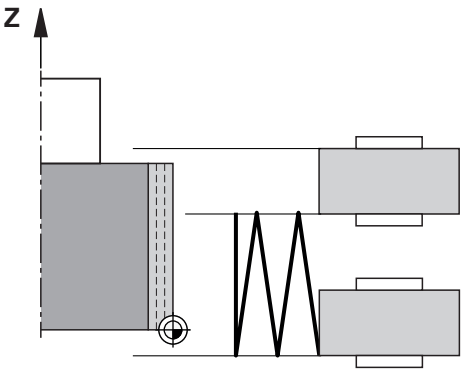
> **Q1026 ASINMA FAKTORU**'ne bağlı olarak kumanda düzenleme miktarını taşlama diski ve düzenleme makarası arasında dağıtır.

**Sallanma** (**Q1024=0**)



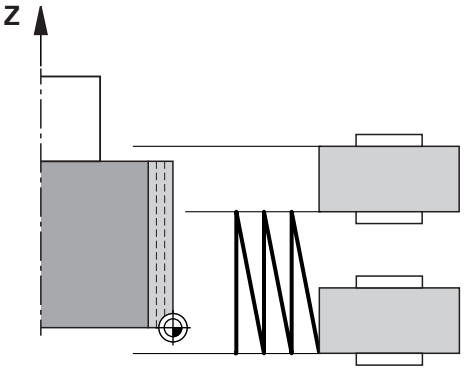

1 Düzenleme makarası **PLANYA BESLEMESI Q1018** ile taşlama diskine yaklaşır.
2 **PLANYA MIKTARI Q1013** çapta **PLANYA BESLEMESI Q1018** ile sevk edilir.
3 Kumanda, düzenleme aletini taşlama diski boyunca sallanma hareketinin sonraki dönüş noktasına sürer.
4 Başka düzenleme sevkleri gerekiyorsa düzenleme işlemi tamamlanana kadar kumanda 1 ile 2 işlemini tekrarlar.

**Osilasyon** (**Q1024=1**)




1 Düzenleme makarası **PLANYA BESLEMESI Q1018** ile taşlama diskine yaklaşır.
2 Kumanda **PLANYA MIKTARI Q1013** çapa sevk eder. Sevk **Q1018** düzenleme beslemesinde sallanma hareketiyle bir sonraki dönüş noktasına kadar enterpolasyonlu gerçekleşir.
3 Başka düzenleme sevkleri varsa işlem 1 ile 2, düzenleme işlemi tamamlanana kadar tekrar edilir.
4 Son olarak kumanda aleti düzenleme kinematiğinin Z ekseninde, sallanma hareketinin diğer dönüş noktasına sevk olmadan geri sürer.

**Osilasyon hassas** (**Q1024=2**)




1 Düzenleme makarası **PLANYA BESLEMESI Q1018** ile taşlama diskine yaklaşır.
2 Kumanda **PLANYA MIKTARI Q1013** çapa sevk eder. Sevk **Q1018** düzenleme beslemesinde sallanma hareketiyle bir sonraki dönüş noktasına kadar enterpolasyonlu gerçekleşir.
3 Son olarak kumanda aleti, sallanma hareketinin diğer dönüş noktasına sevk olmadan geri sürer.
4 Başka düzenleme sevkleri varsa işlem 1 ilâ 3, düzenleme işlemi tamamlanana kadar tekrar edilir.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

**FUNCTION DRESS BEGIN** etkinleştirildiğinde kumanda tarafından kinematik değiştirilir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

- **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini sadece **Program akışı** işletim türlerinde veya **tekli tumce** modunda etkinleştirin
- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan sonra yalnızca HEIDENHAIN veya makine üreticinize ait döngülerle çalışın
- Bir NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- Gerekirse bir kinematik geçişi programlayın

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Düzenleme döngüleri, düzenleme aletini programlanmış taşlama diski kenarına konumlandırır. Konumlandırma, işleme düzleminin iki ekseninde eşzamanlı gerçekleşir. Kumanda, hareket sırasında çarpışma kontrolü yapmaz!

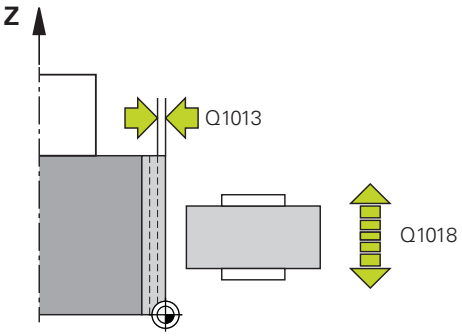
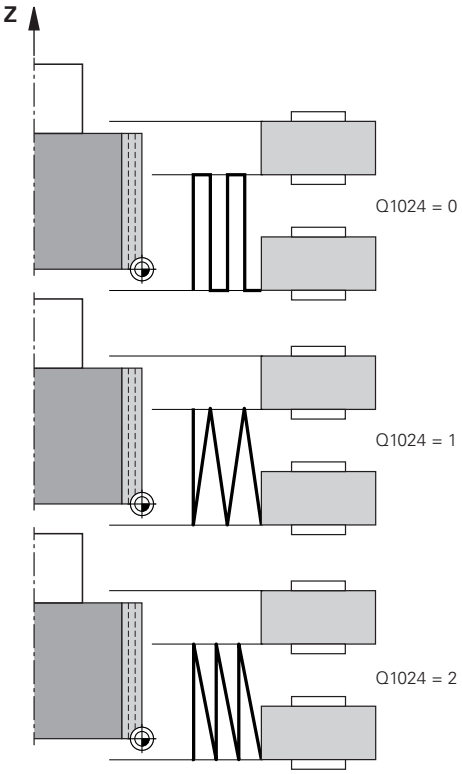
- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- Çarpışma olmayacağından emin olun
- NC programına yavaşça hareket edin

- Döngü **1017** DEF etkindir.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüştürmeye yönelik döngülere izin verilmez. Kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez.
- Bir **PLANYALAMA SAYACI Q1022** programlarsanız, kumanda ancak alet yönetiminden tanımlanan sayaca ulaştıktan sonra düzenleme işlemini uygular. Kumanda, her taşlama diski için **DRESS-N-D** ve **DRESS-N-D-ACT** sayaçlarını kaydeder.

  **Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı
- Kumanda her sevkin sonunda taşlama ve düzenleme aletinin alet verilerini düzeltir.
- Sallanma hareketlerinin dönüş noktaları için kumanda alet yönetiminden **AA** ve **AI** serbest hareket değerlerini dikkate alır. Düzenleme makarasının genişliği, serbest hareket değerleri dahil taşlama diskinin genişliğinden küçük olmalıdır.
- Kumanda, düzenleme döngüsünde alet yarıçapı düzeltmesi olmadan çalışır.
- Bu döngüyü düzenleme işletiminde gerçekleştirmeniz gerekir. Makine üreticisi gerekirse geçişi, döngü akışında programlar.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

### 14.9.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1013 Planya miktarı?**<br>Kumandanın bir düzenleme işlemi sırasında sevk ettiği değer.<br>Giriş: **0...9.9999** |
| | **Q1018 Planya için besleme?**<br>Düzenleme işlemi sırasında hareket hızı<br>Giriş: **0...99999** |
|  | **Q1024 Düzenleme stratejisi (0-2)?**<br>Düzenleme makarasıyla düzenleme sırasında strateji:<br>**0**: Sallanma hareketinin dönüş noktalarında sallanma sevki. Sevklerden sonra kumanda düzenleme kinematiğinde saf bir Z eksen hareketi uygular.<br>**1**: Osilasyon - Bir sallanma hareketi sırasında enterpolasyonlu sevk<br>**2**: Hassas osilasyon - Bir sallanma hareketi sırasında enterpolasyonlu sevk. Her enterpolasyonlu sevkten sonra kumanda düzenleme kinematiğinde saf bir Z eksen hareketi uygular.<br>Giriş: **0**, **1**, **2** |
| | **Q1019 Planya sevki sayısı?**<br>Düzenleme işleminin sevklerinin sayısı<br>Giriş: **1...999** |
| | **Q1020 Boş geçiş sayısı?**<br>Son sevk sonrasında düzenleme aletinin taşlama diskini, malzeme kaldırma olmadan kaç kez geçmesi gerektiğini gösteren sayı.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q1025 Ön pozisyon?**<br>Ön konumlandırma sırasında taşlama diski ve düzenleme makarası arasındaki mesafe<br>Giriş: **0...9.9999** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Ön konumdan hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1026 Düzenleme aleti aşınması?**<br>Düzenleme makarasındaki aşınmayı tanımlamak için düzenleme miktarı faktörü:<br>**0**: Düzenleme miktarı komple taşlama diskinde aşındırılır.<br>**>0**: Faktör düzenleme miktarı ile çarpılır. Kumanda hesaplanan değeri dikkate alır ve düzenleme sırasında bu değerin düzenleme makarasındaki aşınmayla kaybolduğunu farz eder. Artakalan düzenleme miktarı taşlama diskine düzenlenir.<br>Giriş: **0...+0.99** |
| | **Q1022 Çağrı sayısı sonrası planyalama?**<br>Kumandanın düzenleme işlemini gerçekleştirdiği, döngü sayısı. Her döngü tanımı, alet yönetimindeki **DRESS-N-D-ACT** sayacını artırır.<br>**0**: Kumanda taşlama diskini her döngü tanımında NC programında düzenler.<br>**>0**: Kumanda taşlama diskini bu döngü tanımı sayısına göre düzenler.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q330 Alet numarası veya adı?** (isteğe bağlı)<br>Düzenleme aletinin numarası ya da adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.<br>**-1**: Düzenleme aleti düzenleme döngüsünden önce etkinleştirildi<br>Giriş: **-1...99999.9** |
| | **Q1011 Kesim hızı faktörü?** (isteğe bağlı, makine üreticisine bağlı)<br>Kumandanın, düzenleme aletinin kesim hızında yapacağı değişiklik faktörü. Kumanda kesme hızını taşlama diskinden devralır.<br>**0**: Parametre programlanmadı.<br>**>0**: Pozitif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasında döner (dönme yönü taşlama diskinin tersine).<br>**<0**: Negatif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasının tersine döner (dönme yönü taşlama diski ile aynı).<br>Giriş: **-99.999...+99.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1017 DUZENLEME MAKARASI ILE DUZENLEME ~
    Q1013=+0              ;PLANYA MIKTARI ~
    Q1018=+100            ;PLANYA BESLEMESI ~
    Q1024=+0              ;PLANYA YONTEMI ~
    Q1019=+1              ;SEVK SAYISI ~
    Q1020=+0              ;BOS GECIS ~
    Q1025=+5              ;ON KON. MESAFESI ~
    Q253=+1000            ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q1026=+0              ;ASINMA FAKTORU ~
    Q1022=+2              ;PLANYALAMA SAYACI ~
    Q330=-1               ;ALET ~
    Q1011=+0              ;VC FAKTORU
```

## 14.10 Döngü 1018 DUZENLEME MAKARASI ILE SAPLAMA (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

**1018 DUZENLEME MAKARASI ILE SAPLAMA** döngüsüyle bir taşlama diskinin çapını, bir düzenleme makarasıyla batırarak düzeltebilirsiniz. Düzenleme stratejisine uyarınca kumanda, bir veya birden fazla saplama hareketi gerçekleştirir.

Döngü aşağıdaki düzenleme stratejilerini sunar:

- **Batırma:** Bu strateji sadece doğrusal saplama hareketleri uygular. Düzenleme makarasının genişliği, taşlama diski genişliğinden büyüktür.
- **Çoklu saplama:** Bu strateji doğrusal saplama hareketleri uygular. Sevkin sonunda kumanda düzenleme aletini düzenleme kinematiğinin Z eksenine hareket ettirir ve yeniden sevk eder.

Döngü, şu disk kenarlarını destekler:

| Taşlama kalemi | Özel taşlama kalemi | Çanak rondela |
|---|---|---|
| 1, 2, 5, 6 | desteklenmez | desteklenmez |

**Diğer bilgiler:** "Döngü 1030 TEKERLEK KENARI GUN. (Seçenek no. 156)", Sayfa 701

**Döngü akışı**

**Batırma**

1 Kumanda düzenleme makarasını başlangıç pozisyonuna **FMAX** ile konumlandırır. Başlangıç pozisyonunda düzenleme makarasının ortası taşlama diski kenarının ortasıyla örtüşür. Eğer **ORTALARIN KAYMASI Q1028** programlandıysa kumanda başlangıç pozisyonuna harekette bunları dikkate alır.
2 Düzenleme makarası **ON KON. MESAFESI Q1025**'ne besleme **Q253 BESLEME POZISYONL.** İle hareket eder.
3 Düzenleme makarası **PLANYA BESLEMESI Q1018** ile **PLANYA MIKTARI Q1013** kadar taşlama diskine girer.
4 Bir **BEKLEME SURESI DEVRI Q211** tanımlanmışsa kumanda tanımlı zamanı bekler.
5 Kumanda düzenleme makarasını **BESLEME POZISYONL. Q253** ile **ON KON** üzerine geri çeker.**ON KON. MESAFESI Q1025**.
6 Kumanda **FMAX** ile başlangıç pozisyonuna sürülür.

**Çoklu oluk açma**

1 Kumanda düzenleme makarasını başlangıç pozisyonuna **FMAX** ile konumlandırır.
2 Düzenleme makarası **ON KON. MESAFESIÖN POZİSYON Q1025**'i **Q253BESLEME POZISYONL.** Beslemesi ile hareket ettirir.
3 Düzenleme makarası **PLANYA BESLEMESI Q1018** ile **PLANYA MIKTARI Q1013** kadar taşlama diskine girer.
4 Bir **BEKLEME SURESI DEVRI Q211** tanımlanmışsa kumanda bunu uygular.
5 Kumanda **BESLEME POZISYONL. Q253** ile düzenleme makarasını **ON KON** üzerine geri çeker.**ON KON. MESAFESI Q1025**.
6 Kumanda **KES. UST USTE BINDIR Q510** ile bağlantılı olarak düzenleme makarasını düzenleme kinematiğinin Z eksenindeki sonraki batırma pozisyonuna hareket ettirir.
7 Tüm taşlama diski düzenlenene kadar kumanda 3 ilâ 6 işlemini tekrar eder.
8 Kumanda **BESLEME POZISYONL. Q253** ile düzenleme makarasını **ON KON** üzerine geri çeker.**ON KON. MESAFESI Q1025**.
9 Kumanda hızlı çalışma modunda başlangıç pozisyonuna sürülür.

Kumanda gerekli saplama sayısını, taşlama diskinin genişliğine, düzenleme makarasının genişliğine ve **KES. UST USTE BINDIR Q510** parametre değerine dayanarak hesaplar.

## Uyarılar

**BILGI**

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

**FUNCTION DRESS BEGIN** etkinleştirildiğinde kumanda tarafından kinematik değiştirilir. Taşlama diski, malzeme haline gelir. Eksenler gerekirse tersi yönde hareket eder. Fonksiyonun uygulanması ve sonraki işleme sırasında çarpışma tehlikesi oluşur!

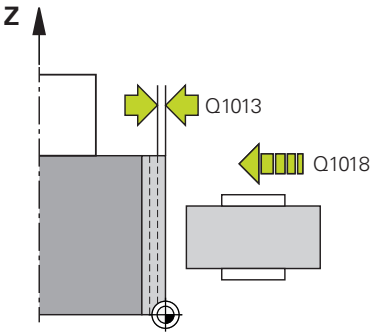
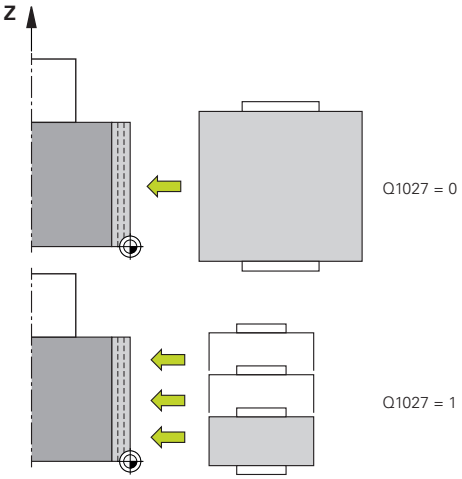
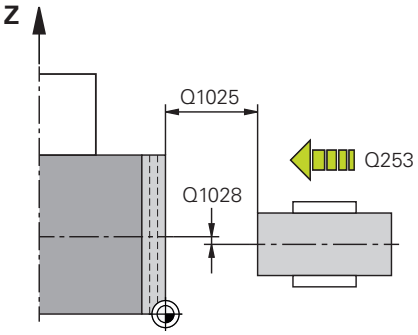
- **FUNCTION DRESS** düzenleme işletimini sadece **Program akışı** işletim türlerinde veya **tekli tumce** modunda etkinleştirin
- Taşlama diskini **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan önce düzenleme aletinin yakınına konumlandırın
- **FUNCTION DRESS BEGIN** fonksiyonundan sonra yalnızca HEIDENHAIN veya makine üreticinize ait döngülerle çalışın
- Bir NC programı kesintisinden veya elektrik kesintisinden sonra eksenin hareket yönünü kontrol edin
- Gerekirse bir kinematik geçişi programlayın

- Döngü **1018** DEF etkindir.
- Düzenleme işletiminde koordinat dönüşümlerine izin verilmez. Kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Kumanda, düzenlemeyi grafiksel olarak göstermez.
- Düzenleme makarasının genişliği taşlama diskinin genişliğinden daha küçükse çoklu saplama düzenleme stratejisini **Q1027=1** kullanın.
- Bir **PLANYALAMA SAYACI Q1022** programlarsanız, kumanda ancak alet yönetiminden tanımlanan sayaca ulaştıktan sonra düzenleme işlemini uygular. Kumanda, her taşlama diski için **DRESS-N-D** ve **DRESS-N-D-ACT** sayaçlarını kaydeder.

  **Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı
- Kumanda her sevkin sonunda taşlama ve düzenleme aletinin alet verilerini düzeltir.
- Kumanda, düzenleme döngüsünde alet yarıçapı düzeltmesi olmadan çalışır.
- Bu döngüyü düzenleme işletiminde gerçekleştirmeniz gerekir. Makine üreticisi gerekirse geçişi, döngü akışında programlar.

  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

### 14.10.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1013 Planya miktarı?**<br>Kumandanın bir düzenleme işlemi sırasında sevk ettiği değer.<br>Giriş: **0...9.9999** |
| | **Q1018 Planya için besleme?**<br>Düzenleme işlemi sırasında hareket hızı<br>Giriş: **0...99999** |
|  | **Q1027 Düzenleme stratejisi (0-1)?**<br>Düzenleme makarasıyla batırma sırasında strateji:<br>**0**: Batırma - Kumanda doğrusal saplama hareketi uygular. Taşlama diski genişliği, düzenleme makarası genişliğinden küçüktür.<br>**1**: Çoklu saplama - Kumanda doğrusal saplama hareketleri uygular. Düzenleme miktarı sevkinin sonunda kumanda düzenleme aletini düzenleme kinematiğinin Z eksenine hareket ettirir ve yeniden sevk eder. Taşlama diski genişliği, düzenleme makarası genişliğinden büyüktür.<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q1025 Ön pozisyon?**<br>Ön konumlandırma sırasında taşlama diski ve düzenleme makarası arasındaki mesafe<br>Giriş: **0...9.9999** |
|  | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>Ön konumdan hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q211 Bekleme süresi/1/dak.?**<br>Saplama sonunda taşlama diskinin devirleri.<br>Giriş: **0...999.99** |
| | **Q1028 Ortaların kayması?**<br>Taşlama diski ortası bakımından düzenleme makarası ortasının kayması. Bu kayma düzenleme kinematiğinin Z ekseninde etki eder. Değer artımsal etki eder.<br>Eğer **Q1027=1** ise kumanda orta kayması kullanmaz.<br>Giriş: **-999.999...+999.999** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q510 Kesme genişl. üst üste bindirme?**<br>Faktör **Q510** ile düzenleme kinematiğinin Z ekseninde düzenleme makarasının kaymasına etki edersiniz. Kumanda faktörü **CUTWIDTH** değeri ile çarpar ve düzenleme makarasını sevkler arasında hesaplanan değer kadar hareket ettirir.<br>**1**: Kumanda her sevkte düzenleme makarasının komple genişliğini deler.<br>**Q510** sadece **Q1027=1**'de etki eder.<br>Giriş: **0.001...1** |
| | **Q1026 Düzenleme aleti aşınması?**<br>Düzenleme makarasındaki aşınmayı tanımlamak için düzenleme miktarı faktörü:<br>**0**: Düzenleme miktarı komple taşlama diskinde aşındırılır.<br>**>0**: Faktör düzenleme miktarı ile çarpılır. Kumanda hesaplanan değeri dikkate alır ve düzenleme sırasında bu değerin düzenleme makarasındaki aşınmayla kaybolduğunu farz eder. Artakalan düzenleme miktarı taşlama diskine düzenlenir.<br>Giriş: **0...+0.99** |
| | **Q1022 Çağrı sayısı sonrası planyalama?**<br>Kumandanın düzenleme işlemini gerçekleştirdiği, döngü sayısı. Her döngü tanımı, alet yönetimindeki **DRESS-N-D-ACT** sayacını artırır.<br>**0**: Kumanda taşlama diskini her döngü tanımında NC programında düzenler.<br>**>0**: Kumanda taşlama diskini bu döngü tanımı sayısına göre düzenler.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q330 Alet numarası veya adı?** (isteğe bağlı)<br>Düzenleme aletinin numarası ya da adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.<br>**-1**: Düzenleme aleti düzenleme döngüsünden önce etkinleştirildi<br>Giriş: **-1...99999.9** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1011 Kesim hızı faktörü?** (isteğe bağlı, makine üreticisine bağlı)<br>Kumandanın, düzenleme aletinin kesim hızında yapacağı değişiklik faktörü. Kumanda kesme hızını taşlama diskinden devralır.<br>**0**: Parametre programlanmadı.<br>**>0**: Pozitif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasında döner (dönme yönü taşlama diskinin tersine).<br>**<0**: Negatif değerlerde düzenleme aleti, taşlama diski ile temas noktasının tersine döner (dönme yönü taşlama diski ile aynı).<br>Giriş: **-99.999...+99.999** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1018 DUZENLEME MAKARASI ILE SAPLAMA ~
    Q1013=+1          ;PLANYA MIKTARI ~
    Q1018=+100        ;PLANYA BESLEMESI ~
    Q1027=+0          ;PLANYA YONTEMI ~
    Q1025=+5          ;ON KON. MESAFESI ~
    Q253=+1000        ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q211=+3           ;BEKLEME SURESI DEVRI ~
    Q1028=+1          ;ORTALARIN KAYMASI ~
    Q510=+0.8         ;KES. UST USTE BINDIR~
    Q1026=+0          ;ASINMA FAKTORU ~
    Q1022=+2          ;PLANYALAMA SAYACI ~
    Q330=-1           ;ALET ~
    Q1011=+0          ;VC FAKTORU
```

## 14.11 Döngü 1021 SILINDIRI STROKTA YAVAS TASLAMA (Seçenek no. 156)

### Uygulama

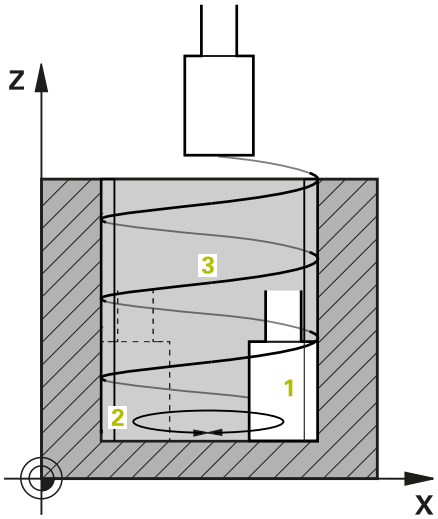
Makine el kitabınızı dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

**1021 SİLİNDİRİ STROKTA YAVAŞ TAŞLAMA** döngüsüyle dairesel cepleri veya dairesel pimleri taşlayabilirsiniz. Silindir yüksekliği taşlama diskinin genişliğinden çok daha büyük olabilir. Bir sallanma strokuyla kumanda silindirin komple yüksekliğini işleyebilir. Kumanda bir sallanma stroku sırasında birden fazla çember hattı uygular. Bu sırada sallanma stroku ve çember hatları bir helezona bindirilir. Bu işlem bir yavaş strok ile taşlamaya karşılık gelir.

Yanal sevkler sallanma strokunun dönüş noktalarında bir yarım daire boyunca gerçekleşir. Sallanma strokunun beslemesini, taşlama diskinin genişliğine göre helezon hattın eğimi olarak programlarsınız.

Silindirleri taşma olmadan da tamamen işleyebilirsiniz, örn. kör delik. Bunun için sallanma strokunun dönüş noktalarında boş turlar programlayın.

**Döngü akışı**




1 Kumanda taşlama aletini **CEP DURUMU Q367** ile bağlantılı olarak silindirin üzerinde konumlandırır. Ardından kumanda aleti hızlı çalışma modu ile **GUVENLI YUKSEKLIK Q260**'a sürer.

2 Taşlama aleti **BESLEME POZISYONL. Q253** ile **GUVENLIK MES. Q200**'e sürülür

3 Taşlama aleti, alet eksenindeki başlangıç noktasına hareket eder. Başlangıç noktası **ISLEME YONU Q1031** ile bağlantılı olarak sallanma strokunun üst veya alt dönüş noktasıdır.

4 Döngü sallanma strokunu başlatır. Kumanda taşlama aletini **BESLEMEYI TASLA Q207** ile kontura sürer.

**Diğer bilgiler:** "Sallanma stroku için besleme", Sayfa 686

5 Kumanda başlangıç pozisyonundaki sallanma hareketini geciktirir.

6 Kumanda taşlama aletini **Q1021 TEK YÖNLÜ SEVK** ile bağlantılı olarak bir yarım dairede **Q534** 1 sevk eder.

7 Kumanda gerektiğinde tanımlanmış boş turları 2 **Q211** veya **Q210** uygular.

**Diğer bilgiler:** "Sallanma strokunun dönüş noktalarında taşma ve boş turlar", Sayfa 686

8 Döngü sallanma hareketine devam eder. Taşlama aleti birden fazla çember hattı sürer. Çember hatlar sallanma strokunu alet ekseni yönünde bir helezona bindirilir. Bunlar helezon hattın eğimini **Q1032** faktörü ile etkiler.

9 Sallanma strokunun ikinci dönüş noktasına ulaşılana kadar helezon hatlar 3 kendini tekrar eder.

10 Kumanda, **Q223** hazır parçasının çapına veya **Q14** ek ölçüye ulaşılana kadar 4 ilâ 7 adımlarını tekrar eder.

11 Son yanal sevkten sonra taşlama diski gerektiğinde programlanmış boş strokların **Q1020** sayısını sürer.

12 Kumanda sallanma strokunu durdurur. Taşlama aleti silindiri **Q200** güvenlik mesafesi etrafında bir yarım daire üzerinde terk eder.

13 Taşlama aleti **BESLEME POZISYONL. Q253** ile **GUVENLIK MES. Q200** üzerine ve ardından hızlı çalışma modu ile **GUVENLI YUKSEKLIK Q260** üzerine sürülür.

- Taşlama aletinin sallanma strokunun dönüş noktalarında silindiri tamamen işlemesi için yeterli bir taşma veya boş tur tanımlamanız gerekir.
- Sallanma strokunun uzunluğu **DERINLIK Q201**, **YÜZEY KAYMASI Q1030** yanı sıra disk genişliğinden **B** ortaya çıkar.
- İşleme düzlemindeki başlangıç noktası alet yarıçapı ve **GUVENLIK MES. Q200** ile **BITMIS PARCA CAPI Q223BASLATMA EK OLCUSU Q368** dahil kaldırılmıştır.

**Sallanma strokunun dönüş noktalarında taşma ve boş turlar**

**Taşmanın yolu**

| Üst | Alt |
|---|---|
| Bu yolu **Q1030 YÜZEY KAYMASI** parametresinde tanımlarsınız. | Bu yolu derinliğinizle hesaplamanız ve ardından **Q201 DERINLIK** altında tanımlamanız gerekir. |

Bir taşma mümkün değilse örn. bir cep durumunda, sallanma strokunun dönme noktalarında birden fazla boş tur programlayın (**Q210**, **Q211**). Sayıyı, sevkten sonra (yarım çember hattı) sevk edilen çap üzerinde en az bir çember hattı sürülecek şekilde seçin. Boş tur sayısı daima % 100'lük bir besleme override konumu ile ilgilidir.

- HEIDENHAIN, % 100 veya üzerinde bir besleme override ile sürülmesini öneriyor. Küçüktür % 100 besleme override durumunda silindirin dönme noktalarında komple işleneceği artık garanti edilemez.
- Boş turların bir tanımında HEIDENHAIN en az 1,5'luk bir değer tanımlanmasını öneriyor.

**Sallanma stroku için besleme**

Faktör **Q1032** ile helezon hattı başına eğimi tanımlarsınız (= 360°). Bu tanım sayesinde besleme sallanma stroku için mm veya inç/helezon hattı olarak (= 360°) hesaplanır.

**BESLEMEYI TASLA Q207** ile sallanma strokunun besleme oranı büyük bir rol oynar. Eğer % 100'lük bir besleme override oranından saparsanız, bir çember hattı sırasında sallanma stroku uzunluğunun, taşlama diski genişliğinden küçük olmasını garanti edersiniz.

HEIDENHAIN, azami 0,5'lik bir faktör seçilmesini önerir.

## Uyarılar

Makine üreticisi, sallanma hareketleri için Override değiştirme olanağı sunar.

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Son yanal sevk, girişe bağlı olarak daha düşük olabilir.
- Simülasyonda kumanda sallanma hareketini göstermez. **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerindeki simülasyon grafiği, sallanma hareketini gösterir.
- Bu döngüyü bir freze aletiyle de uygulayabilirsiniz. Bir freze aletinde kesici uzunluğu, taşlama diski genişliğinin **LCUTS** değerine eşittir.
- **M109** döngüsünün dikkate alınmasına dikkat edin. Böylece program akışı sırasında durum göstergesinde bir cepte **BESLEMEYI TASLA Q207** bir pime göre daha küçüktür. Kumanda, sallanma stroku dahil olmak üzere taşlama aletinin merkez nokta hattının beslemesini gösterir.

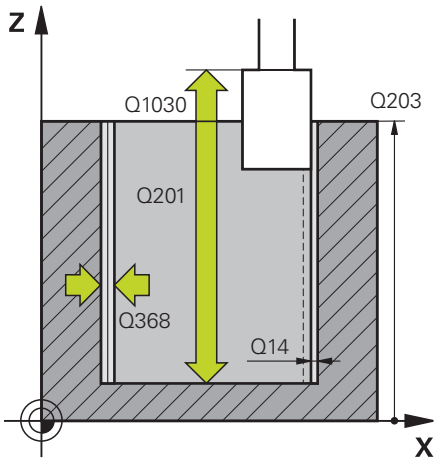
  **Ayrıntılı bilgi:** Kullanıcı el kitabında programlama ve test etme kısmında

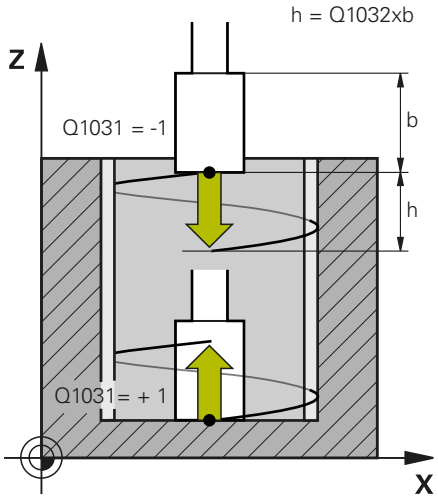
### Programlama için notlar

- Kumanda, silindir zemininin bir tabanı olduğunu farz eder. Bu nedenden dolayı sadece yüzeyde **Q1030** olarak bir taşma tanımlayabilirsiniz. Örn. Bir geçiş deliği işliyorsanız **DERINLIK Q201** içindeki alt taşmayı dikkate almalısınız.

  **Diğer bilgiler:** "Sallanma strokunun dönüş noktalarında taşma ve boş turlar", Sayfa 686
- Taşlama diski **DERINLIK Q201** ve **YÜZEY KAYMASI Q1030**'ndan büyükse kumanda **sallanma stroku** yok hata bildirimini verir. Bu durumda ortaya çıkan sallanma stroku eşittir 0 olur.

### 14.11.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q650 Şekil tipi?**<br>Şeklin geometrisi:<br>**0**: Cep<br>**1**: Ada<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q223 Bitmiş parça çapı?**<br>İşlemesi tamamlanmış silindirin çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q368 İşleme öncesi ek yan ölçü?**<br>Taşlama işleminden önce mevcut olan yan ek ölçü. Değer büyüktür **Q14** olmalıdır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-0.9999...+99.9999** |
| | **Q14 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme sonrasında aynı kalacak olan yan ek ölçü. Bu ek ölçü **Q368** değerinden küçük olmalıdır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak şeklin konumu:<br>**0**: Alet poz. = Şekil ortası<br>**1**: Alet poz. = 90° için çeyrek daire geçişi<br>**2**: Alet poz. = 0° için çeyrek daire geçişi<br>**3**: Alet poz. = 270° için çeyrek daire geçişi<br>**4**: Alet poz. = 180° için çeyrek daire geçişi<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q1030 Yüzeye olan kayma?**<br>Yüzeydeki alet üst kenarının pozisyonu. Kayma, sallanma stroku için yüzeyde taşma yolu olarak görev yapar. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+0** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1031 İşleme yönü?**<br>Başlangıç pozisyonunun tanımı. Bu sayede birinci sallanma strokunun yönü ortaya çıkar:<br>**-1** veya **0**: Başlangıç pozisyonu yüzeydedir. Sallanma stroku negatif yönde başlar.<br>**+1**: Başlangıç pozisyonu silindir tabanındadır. Sallanma stroku pozitif yönde başlar.<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q1021 Sevk tek yönlü mü (0/1)?**<br>Yan sevkin gerçekleştiği pozisyon:<br>**0**: Alt ve üst yan sevk<br>**1**: **Q1031** ile bağlantılı olarak tek taraflı sevk<br>■ Eğer **Q1031 = -1** ise o zaman yan sevk üstte gerçekleşir.<br>■ Eğer **Q1031 = +1** ise o zaman yan sevk altta gerçekleşir.<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q534 Yan besleme?**<br>Taşlama aletinin gerçekleştireceği yanal sevk ölçüsü.<br>Giriş: **0.0001...99.9999** |
| | **Q1020 Boş geçiş sayısı?**<br>Malzeme kaldırma olmadan son yan sevk sonrasında boş strok sayısı.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q1032 Heliks artışı için faktör?**<br>Faktör **Q1032** ile helezon hattı başına eğim ortaya çıkar (= 360°). **Q1032** taşlama aletinin genişliği **B** ile çarpılır. Helezon hattının eğimi sayesinde sallanma stroku için besleme etkilenir.<br>**Diğer bilgiler:** "Sallanma stroku için besleme", Sayfa 686<br>Giriş: **0.000...1.000** |
| | **Q207 Besleme taşlansın mı?**<br>Konturun taşlanması sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>**DERINLIK Q201** hareket sırasında aletin hareket hızı. Besleme **YUZEY KOOR. Q203** altında etki eder. mm/dak cinsinden giriş<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q15 Taşlama türü (-1/+1)?**<br>Konturların taşlama türünü belirle:<br>**+1**: Senkronize taşlama<br>**-1** veya **0**: karşılıklı taşlama<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yüksek-lik.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artım-sal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q211 Boş döngüler altta mı?**<br>Sallanma strokunun alt dönme noktasındaki boş tur sayısı.<br>**Diğer bilgiler:** "Sallanma strokunun dönüş noktalarında taşma ve boş turlar", Sayfa 686.<br>Giriş: **0...99.99** |
| | **Q210 Boş döngüler üstte mi?**<br>Sallanma strokunun üst dönme noktasındaki boş tur sayısı.<br>**Diğer bilgiler:** "Sallanma strokunun dönüş noktalarında taşma ve boş turlar", Sayfa 686.<br>Giriş: **0...99.99** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1021 SILINDIRI STROKTA YAVAS TASLAMA ~
    Q650=+0                ;SEKIL TIPI ~
    Q223=+50               ;BITMIS PARCA CAPI ~
    Q368=+0.1              ;BASLATMA EK OLCUSU ~
    Q14=+0                 ;YAN OLCU ~
    Q367=+0                ;CEP DURUMU ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q1030=+2               ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
    Q201=-20               ;DERINLIK ~
    Q1031=+1               ;ISLEME YONU ~
    Q1021=+0               ;TEK YONLU SEVK ~
    Q534=+0.01             ;YAN BESLEME ~
    Q1020=+0               ;BOS GECIS ~
    Q1032=+0.5             ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
    Q207=+2000             ;BESLEMEYI TASLA ~
    Q253=+750              ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q15=-1                 ;TASLAMA TURU ~
    Q260=+100              ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES. ~
    Q211=+0                ;BOS ALT DONGULER ~
    Q210=+0                ;BOS UST DONGULER
```

## 14.12 Döngü 1022 SILINDIRI STROKTA HIZLI TASLAMA (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabınızı dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

**1022 SİLİNDİRİ HIZLI STROK TAŞLAMA** döngüsüyle dairesel cepleri veya dairesel pimleri taşlayabilirsiniz. Bu sırada kumanda, silindir kılıfını komple işlemek için dairesel ve helezon hatları uygular. Talep edilen hassasiyete ve yüzey kalitesine ulaşmak için hareketleri bir sallanma stroku ile üst üste bindirebilirsiniz. Normalde sallanma strokunun beslemesi, çember hattı başına birden fazla sallanma stroku uygulanacak kadar büyüktür. Bu bir hızlı strok ile taşlamaya karşılık gelir. Yan sevkler tanıma bağlı olarak üstte veya altta gerçekleşir. Sallanma strokunun beslemesini döngüde programlarsınız.

**Döngü akışı**

1 Kumanda aleti **CEP DURUMU Q367** ile bağlantılı olarak silindirin üzerinde konumlandırır. Ardından kumanda aleti **FMAX** ile **GUVENLI YUKSEKLIK Q260**'a sürer.

2 Alet **FMAX** ile işleme düzlemindeki başlangıç noktasına ve ardından **BESLEME POZISYONL. Q253** ile **GUVENLIK MES. Q200** üzerine sürülür.

3 Taşlama aleti, alet eksenindeki başlangıç noktasına hareket eder. Başlangıç noktası **ISLEME YONU Q1031**'e bağlıdır. **Q1000** içinde bir sallanma stroku tanımladıysanız, kumanda sallanma strokunu başlatır.

4 **Q1021** parametresine bağlı olarak kumanda taşlama aletini yanal sevk eder. Ardından kumanda alet ekseninde sevk eder.

**Diğer bilgiler:** "Sevk", Sayfa 692

5 Son derinliğe ulaşıldığında taşlama aleti, alet ekseni sevki olmadan başka bir tam daire sürer.

6 Kumanda, **Q223** hazır parçasının çapına veya **Q14** ek ölçüye ulaşılana kadar 4 ve 5 adımlarını tekrar eder.

7 Son sevkten sonra taşlama aleti **SON KONTURDA BOS TUR Q457**'yi sürer.

8 Taşlama aleti silindiri **Q200** güvenlik mesafesi etrafında bir yarım daire üzerinde terk eder ve sallanma strokunu durdurur.

9 Kumanda aleti **BESLEME POZISYONL. Q253** ile **SAFETY CLEARANCE Q200** üzerine ve ardından hızlı çalışma modu ile **GUVENLI YUKSEKLIK Q260** üzerine sürer.

**Sevk**

1 Kumanda taşlama aletini bir yarım dairede **YAN BESLEME Q534** etrafına sevk eder.

2 Taşlama aleti bir tam daire yapar ve gerekirse programlanmış **KONTURDA BOS TURLAR Q456** uygular.

3 Alet eksenindeki sürülecek bölge **B** taşlama diski genişliğinden büyükse döngü bir helezon hattı ile sürülür.

**Helezon hattı**

Helezon hattını **Q1032** parametresindeki bir eğim üzerinden etkileyebilirsiniz. Helezon hattı (= 360°) başına eğim bir taşlama diski genişliği ile ilişkilidir.

Helezon hatlarının (= 360°) sayısı, eğime ve **DERINLIK Q201**'e bağlıdır. Eğim ne kadar küçükse o kadar çok helezon hattı (= 360°) ortaya çıkar.

**Örnek:**

- Taşlama diski genişliği **B** = 20 mm
- **Q201 DERINLIK** = 50 mm
- **Q1032 SEVK FAKTORU** (Eğim) = 0.5

Kumanda, eğimin taşlama diski genişliğine olan oranını hesaplar.

Helezon hattı başına eğim = $20mm * 0.5 = 10mm$

Alet eksenindeki 10 mm'lik yolu kumanda bir helezon dahilinde geride bırakır. **DERINLIK Q201** ve helezon hattı başına eğim sayesinde beş helezon hattı ortaya çıkar.

Helezon hattı sayısı = $\frac{50mm}{10mm} = 5$

## Uyarılar

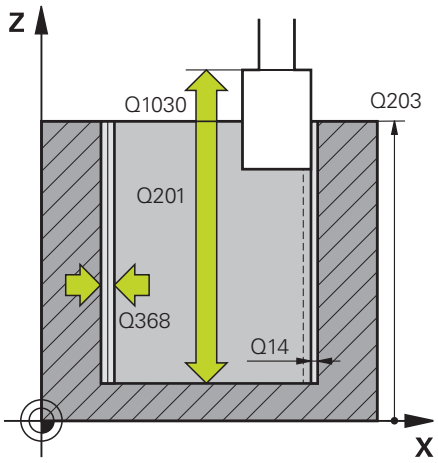
Makine üreticisi, sallanma hareketleri için Override değiştirme olanağı sunar.

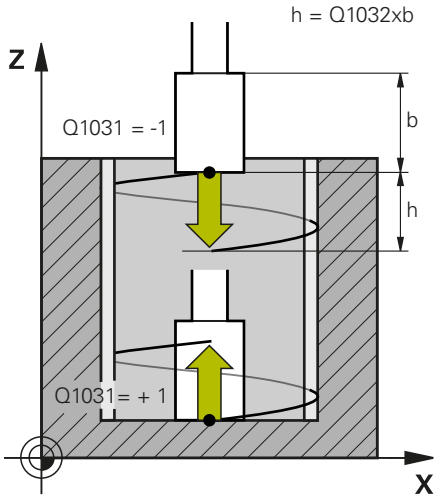
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda sallanma strokunu daima pozitif yönde başlatır.
- Son yanal sevk, girişe bağlı olarak daha düşük olabilir.
- Simülasyonda kumanda sallanma hareketini göstermez. **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerindeki simülasyon grafiği, sallanma hareketini gösterir.
- Bu döngüyü bir freze aletiyle de uygulayabilirsiniz. Bir freze aletinde kesici uzunluğu, taşlama diski genişliğinin **LCUTS** değerine eşittir.

**Programlama için notlar**

- Kumanda, silindir zemininin bir tabanı olduğunu farz eder. Bu nedenden dolayı sadece yüzeyde **Q1030** olarak bir taşma tanımlayabilirsiniz. Örn. Bir geçiş deliği işliyorsanız **DERINLIK Q201** içindeki alt taşmayı dikkate almalısınız.
- Eğer **Q1000=0** ise kumanda bindirilmiş sallanma hareketi uygulamaz.

### 14.12.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q650 Şekil tipi?**<br>Şeklin geometrisi:<br>**0**: Cep<br>**1**: Ada<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q223 Bitmiş parça çapı?**<br>İşlemesi tamamlanmış silindirin çapı<br>Giriş: **0...99999.9999** |
| | **Q368 İşleme öncesi ek yan ölçü?**<br>Taşlama işleminden önce mevcut olan yan ek ölçü. Değer büyüktür **Q14** olmalıdır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-0.9999...+99.9999** |
| | **Q14 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme sonrasında aynı kalacak olan yan ek ölçü. Bu ek ölçü **Q368** değerinden küçük olmalıdır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?**<br>Döngü çağırma sırasında alet konumuna bağlı olarak şeklin konumu:<br>**0**: Alet poz. = Şekil ortası<br>**1**: Alet poz. = 90° için çeyrek daire geçişi<br>**2**: Alet poz. = 0° için çeyrek daire geçişi<br>**3**: Alet poz. = 270° için çeyrek daire geçişi<br>**4**: Alet poz. = 180° için çeyrek daire geçişi<br>Giriş: **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q1030 Yüzeye olan kayma?**<br>Yüzeydeki alet üst kenarının pozisyonu. Kayma, sallanma stroku için yüzeyde taşma yolu olarak görev yapar. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **0...999.999** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+0** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1031 İşleme yönü?**<br>İşleme yönü tanımı. Bu sayede başlangıç pozisyonu ortaya çıkar.<br>**-1** veya **0**: Kumanda konturu ilk sevk sırasında üstten alta doğru işler<br>**+1**: Kumanda konturu ilk sevk sırasında alttan üste doğru işler<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q534 Yan besleme?**<br>Taşlama aletinin gerçekleştireceği yanal sevk ölçüsü.<br>Giriş: **0.0001...99.9999** |
| | **Q1032 Heliks artışı için faktör?**<br>Faktör **Q1032** bir helezon hattının eğimini tanımlarsınız (= 360°). Bu sayede helezon hattı başına sevk derinliği ortaya çıkar (= 360°). **Q1032** taşlama aletinin genişliği **B** ile çarpılır.<br>Giriş: **0.000...1.000** |
| | **Q456 Konturda boş turlar?**<br>Her sevk sonrasında taşlama aletinin malzeme kaldırma olmadan konturu kaç kez geçmesi gerektiğini gösteren sayı.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q457 Son konturda boş turlar?**<br>Son sevk sonrasında taşlama aletinin malzeme kaldırma olmadan konturu kaç kez geçmesi gerektiğini gösteren sayı.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q1000 Sallanma hareketinin uzunluğu?**<br>Sallanma hareketinin uzunluğu, etkin alet eksenine paralel<br>**0**: Kumanda bir sallanma hareketi uygulamaz.<br>Giriş: **0...9999.9999** |
| | **Q1001 Sallanma stroku için besleme?**<br>Sallanma strokunun mm/dak olarak hızı<br>Giriş: **0...999999** |
| | **Q1021 Sevk tek yönlü mü (0/1)?**<br>Yan sevkin gerçekleştiği pozisyon:<br>**0**: Alt ve üst yan sevk<br>**1**: **Q1031** ile bağlantılı olarak tek taraflı sevk<br>■ Eğer **Q1031 = -1** ise o zaman yan sevk üstte gerçekleşir.<br>■ Eğer **Q1031 = +1** ise o zaman yan sevk altta gerçekleşir.<br>Giriş: **0**, **1** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q207 Besleme taşlansın mı?**<br>Konturun taşlanması sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>**DERINLIK Q201** hareket sırasında aletin hareket hızı. Besleme **YUZEY KOOR. Q203** altında etki eder. mm/dak cinsinden giriş<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q15 Taşlama türü (-1/+1)?**<br>Konturların taşlama türünü belirle:<br>**+1**: Senkronize taşlama<br>**-1** veya **0**: karşılıklı taşlama<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1022 SILINDIRI STROKTA HIZLI TASLAMA ~
    Q650=+0                ;SEKIL TIPI ~
    Q223=+50               ;BITMIS PARCA CAPI ~
    Q368=+0.1              ;BASLATMA EK OLCUSU ~
    Q14=+0                 ;YAN OLCU ~
    Q367=+0                ;CEP DURUMU ~
    Q203=+0                ;YUZEY KOOR. ~
    Q1030=+2               ;YUZEY KAYMASI ~
    Q201=-20               ;DERINLIK ~
    Q1031=-1               ;ISLEME YONU ~
    Q534=+0.05             ;YAN BESLEME ~
    Q1032=+0.5             ;FAKTOR ARTISI ~
    Q456=+0                ;KONTURDA BOS TURLAR ~
    Q457=+0                ;SON KONTURDA BOS TUR ~
    Q1000=+5               ;SALLANMA STROKU ~
    Q1001=+5000            ;SALLANMA BESLEMESI ~
    Q207=+50               ;BESLEMEYI TASLA ~
    Q253=+750              ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q15=+1                 ;TASLAMA TURU ~
    Q260=+100              ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q200=+2                ;GUVENLIK MES.
```

## 14.13 Döngü 1025 KONTUR TASLAMASI (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Döngü **1025 KONTUR TASLAMASI** ile döngü **14 KONTUR** birlikte kullanılarak açık ve kapalı konturlar taşlanabilir.

#### Döngü akışı

1 Kumanda aleti önce hızlı çalışma moduyla X ve Y yönünde başlangıç konumuna ve ardından **Q260** güvenli yükseklik seviyesine getirir.
2 Alet, hızlı çalışma moduyla koordinat yüzeyinin üzerinde **Q200** güvenlik mesafesine gelir.
3 Alet buradan **Q253** ön konumlandırma beslemesi ile **Q201** derinlik seviyesine gelir.
4 Programlanmış olması halinde kumanda yaklaşma hareketi gerçekleştirir.
5 Kumanda, ilk yanal sevk işlemi **Q534** ile başlar.
6 Programlanmışsa kumanda her sevk işleminden sonra **Q456** kadar boş geçiş gerçekleştirir.
7 Kontur veya ek ölçü değerlerine ulaşılıncaya kadar bu işlem (5 ve 6) **Q14** devam eder.
8 Son sevk işleminden sonra kumanda **Q457** kadar son kontur boş geçişi gerçekleştirir.
9 Kumanda isteğe bağlı yaklaşma hareketini gerçekleştirir.
10 Son olarak kumanda hızlı çalışma moduyla güvenli yüksekliğe gelir.

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Son yanal sevk, girişe bağlı olarak daha düşük olabilir.

#### Programlama için not

- Sallanma stroku ile çalışmak istiyorsanız bu işlemi bu döngüyü uygulamadan önce tanımlamanız ve başlatmanız gerekir.

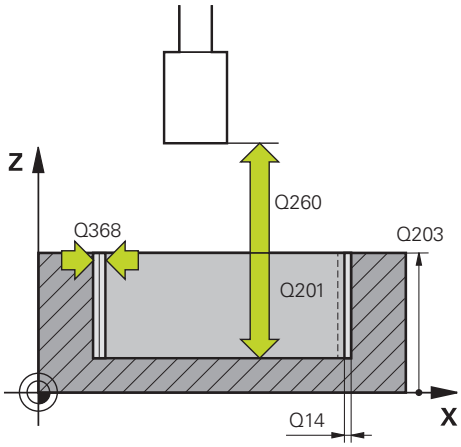
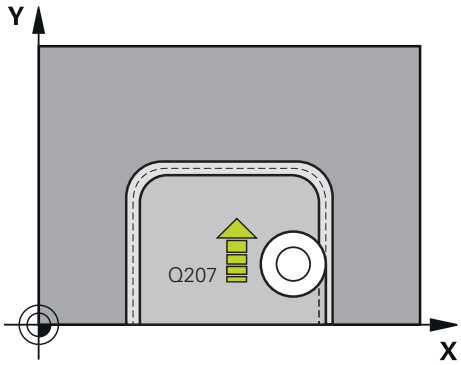
#### Açık kontur

- Konturda yaklaşma ve uzaklaşma hareketini **APPR** ve **DEP** veya döngü **270** ile programlayabilirsiniz.

#### Kapalı kontur

- Kapalı konturda sadece döngü **270** ile bir yaklaşma ve uzaklaşma hareketi programlanabilir.
- Kapalı konturda değişimli olarak senkronize ve karşılıklı çalışma (**Q15 = 0**) modunda taşlama yapamazsınız. Kumanda bir hata mesajı verir.
- Bir yaklaşma ve uzaklaşma hareketi programladıysanız başlangıç konumu her ilave sevk işleminde kayar. Bir yaklaşma ve uzaklaşma hareketi programlamadıysanız otomatik olarak dikey bir hareket oluşturulur ve başlangıç konumu kontur üzerine kaymaz.

### 14.13.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?**<br>Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyinin koordinatı. Değer mutlak etki ediyor.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q201 Derinlik?**<br>Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+0** |
| | **Q14 Yan perdahlama ölçüsü?**<br>İşleme sonrasında aynı kalacak olan yan ek ölçü. Bu ek ölçü **Q368** değerinden küçük olmalıdır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** |
| | **Q368 İşleme öncesi ek yan ölçü?**<br>Taşlama işleminden önce mevcut olan yan ek ölçü. Değer büyüktür **Q14** olmalıdır. Değer artımsal etki eder.<br>Giriş: **-0.9999...+99.9999** |
| | **Q534 Yan besleme?**<br>Taşlama aletinin gerçekleştireceği yanal sevk ölçüsü.<br>Giriş: **0.0001...99.9999** |
| | **Q456 Konturda boş turlar?**<br>Her sevk sonrasında taşlama aletinin malzeme kaldırma olmadan konturu kaç kez geçmesi gerektiğini gösteren sayı.<br>Giriş: **0...99** |
|  | **Q457 Son konturda boş turlar?**<br>Son sevk sonrasında taşlama aletinin malzeme kaldırma olmadan konturu kaç kez geçmesi gerektiğini gösteren sayı.<br>Giriş: **0...99** |
| | **Q207 Besleme taşlansın mı?**<br>Konturun taşlanması sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı<br>Giriş: **0...99999.999** alternatif **FAUTO**, **FU** |
| | **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**<br>**DERINLIK Q201** hareket sırasında aletin hareket hızı. Besleme **YUZEY KOOR. Q203** altında etki eder. mm/dak cinsinden giriş<br>Giriş: **0...99999.9999** alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q15 Taşlama türü (-1/+1)?**<br>Konturların işleme yönünü belirleyin:<br>**+1**: Senkronize taşlama<br>**-1**: Karşılıklı taşlama<br>**0**: Dönüşümlü senkronize ve karşılıklı taşlama<br>Giriş: **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q260 Güvenli Yükseklik?**<br>Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yüksek-lik.<br>Giriş: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatif **PREDEF** |
| | **Q200 Guvenlik mesafesi?**<br>Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Değer artım-sal etki eder.<br>Giriş: **0...99999.9999** Alternatif **PREDEF** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1025 KONTUR TASLAMASI ~
    Q203=+0          ;YUZEY KOOR. ~
    Q201=-20         ;DERINLIK ~
    Q14=+0           ;YAN OLCU ~
    Q368=+0.1        ;BASLATMA EK OLCUSU ~
    Q534=+0.05       ;YAN BESLEME ~
    Q456=+0          ;KONTURDA BOS TURLAR ~
    Q457=+0          ;SON KONTURDA BOS TUR ~
    Q207=+200        ;BESLEMEYI TASLA ~
    Q253=+750        ;BESLEME POZISYONL. ~
    Q15=+1           ;TASLAMA TURU ~
    Q260=+100        ;GUVENLI YUKSEKLIK ~
    Q200=+2          ;GUVENLIK MES.
```

## 14.14 Döngü 1030 TEKERLEK KENARI GUN. (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1030 TEKERLEK KENARI GUN.** ile istediğiniz disk kenarını etkinleştirebilirsiniz. Bu şu anlama gelir; referans noktasını ve referans kenarını değiştirebilir veya güncelleyebilirsiniz. Düzenlemede bu döngüyle malzeme sıfır noktasını ilgili disk kenarına ayarlarsınız.

Burada taşlama **(FUNCTION MODE MILL / TURN)** ile düzenleme **(FUNCTION DRESS BEGIN / END)** arasında ayrım yapılır.

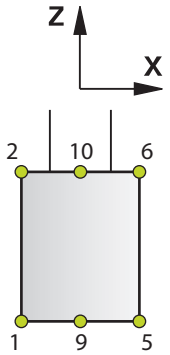
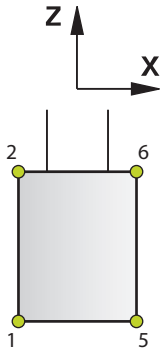
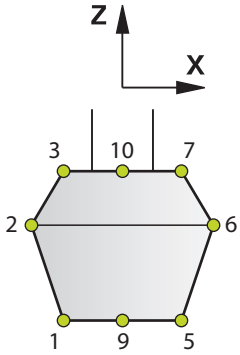
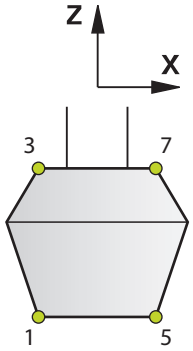
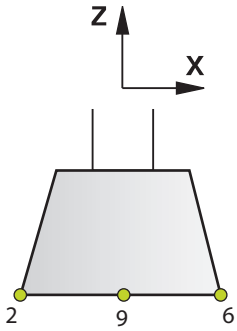
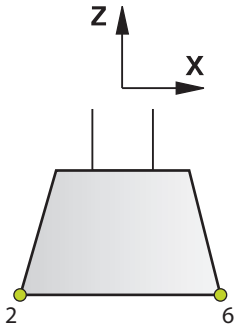
### Uyarılar

- Bir taşlama aleti etkinleştirildiyse döngüye yalnızca **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** ve **FUNCTION DRESS** işleme modlarında izin verilir.
- Döngü **1030** DEF etkindir.

### 14.14.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
| | **Q1006 Taşlama diskinin kenarı?**<br>Taşlama aletinin kenar tanımı |

**Taşlama aleti kenarlarının seçimi**

| | Taşlama | Düzenleme |
|---|---|---|
| **Taşlama kalemi** |  |  |
| **Özel taşlama kalemi** |  |  |
| **Çanak rondela** |  |  |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1030 TEKERLEK KENARI GUN. ~
    Q1006=+9                    ;DISK KENARI
```

## 14.15 Döngü 1032 TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ. (Seçenek no. 156)

### Uygulama

> Makine el kitabını dikkate alın!
> Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1032 TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ.** ile taşlama aletinin toplam uzunluğunu tanımlarsınız. Bir ilk düzenleme (**INIT_D**) işleminin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğine bağlı olarak düzeltme veya temel veriler değiştirilir. Döngü, değerleri otomatik olarak alet tablosunun doğru yerine girer.

Henüz bir ilk düzenleme gerçekleştirilmediyse (INIT_D_OK = 0) temel verileri değiştirebilirsiniz. Temel veriler, hem taşlama hem de düzenlemeye etki eder.

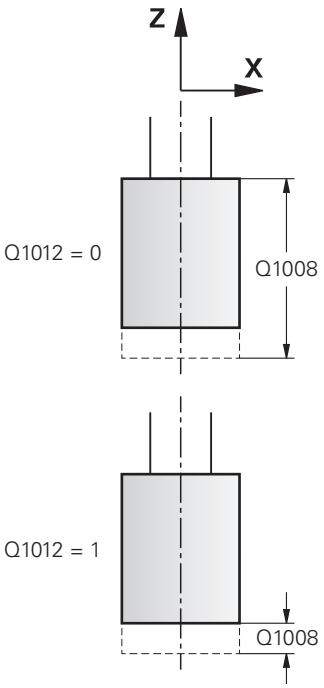
Zaten bir ilk düzenleme işlemi gerçekleştirdiyseniz (**INIT_D** öğesinde onay işareti mevcuttur) düzeltme verilerini değiştirebilirsiniz. Düzeltme verileri yalnızca taşlamaya etki eder.

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

### Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1032** DEF etkindir.

### 14.15.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  | **Q1012 Düz. değerleri (0=azal./1=art.)?**<br>Uzunluk ölçü bilgisinin tanımı<br>**0**: Mutlak uzunluğun girişi<br>**1**: Artımsal uzunluğun girişi<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q1008 Dış kenar uzunluğu düz. değeri?**<br>Alette, **Q1012** ile bağlantılı olarak uzunluk düzeltmesinin yapılacağı ve temel veri olarak girileceği ölçü.<br>Eğer **Q1012** eşittir **0** ise uzunluk mutlak girilmelidir.<br>Eğer **Q1012** eşittir **1** ise uzunluk artımsal girilmelidir.<br>Giriş: **-999.999...+999.999** |
| | **Q330 Alet numarası veya adı?**<br>Taşlama aletinin numarası ya da adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.<br>**-1**: Alet milinden etkin alet kullanılır.<br>Giriş: **-1...99999.9** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1032 TASLAMA DISKI UZUNLUK DUZ. ~
    Q1012=+1          ;ARTAN DUZELTME ~
    Q1008=+0          ;DIS UZUNLUK DUZ. ~
    Q330=-1           ;ALET
```

## 14.16 Döngü 1033 TASLAMA DISKI YARICAP DUZ. (Seçenek no. 156)

### Uygulama

Makine el kitabını dikkate alın!
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **1033 TASLAMA DISKI YARICAP DUZ.** ile bir taşlama aletinin yarıçapını tanımlarsınız. Bir ilk düzenleme (**INIT_D**) işleminin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğine bağlı olarak düzeltme veya temel veriler değiştirilir. Döngü, değerleri otomatik olarak alet tablosunun doğru yerine girer.

Henüz bir ilk düzenleme gerçekleştirilmediyse (INIT_D_OK = 0) temel verileri değiştirebilirsiniz. Temel veriler, hem taşlama hem de düzenlemeye etki eder.

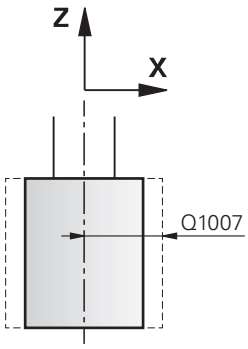
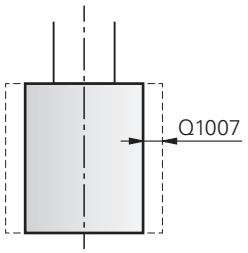
Halihazırda bir ilk düzenleme işlemi gerçekleştirdiyseniz (**INIT_D** öğesinde onay işareti mevcuttur) düzeltme verilerini değiştirebilirsiniz. Düzeltme verileri yalnızca taşlamaya etki eder.

**Ayrıntılı bilgiler:** Kurma ve işleme kullanıcı el kitabı

## Uyarılar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** ve **FUNCTION MODE TURN** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **1033** DEF etkindir.

## 14.16.1 Döngü parametresi

| Yardım resmi | Parametre |
|---|---|
|  <br>Q1012 = 0 | **Q1012 Düz. değerleri (0=azal./1=art.)?**<br>Yarıçap ölçü bilgisinin tanımı<br>**0**: Mutlak yarıçap girişi<br>**1**: Artımsal yarıçap girişi<br>Giriş: **0**, **1** |
| | **Q1007 Yarıçap düzeltme değeri?**<br>Alette, **Q1012** ile bağlantılı olarak yarıçap düzeltmesinin yapılacağı ölçü.<br>Eğer **Q1012** eşittir **0** ise yarıçap mutlak girilmelidir.<br>Eğer **Q1012** eşittir **1** ise yarıçap artımsal girilmelidir.<br>Giriş: **-999.9999...+999.9999** |
|  <br>Q1012 = 1 | **Q330 Alet numarası veya adı?**<br>Taşlama aletinin numarası ya da adı. eylem çubuğundaki seçme olanağı üzerinden aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.<br>**-1**: Alet milinden etkin alet kullanılır.<br>Giriş: **-1...99999.9** |

**Örnek**

```
11 CYCL DEF 1033 TASLAMA DISKI YARICAP DUZ. ~
    Q1012=+1            ;ARTAN DUZELTME ~
    Q1007=+0            ;YARICAP DUZELTME ~
    Q330=-1             ;ALET
```

## 14.17 Programlama örnekleri

### 14.17.1 Taşlama döngüleri örneği

Bu örnek program bir taşlama aleti ile üretimi gösterir.

NC programında aşağıdaki taşlama döngüleri kullanılır:

- Döngü **1000 SAL. STROKU TANIMLA**
- Döngü **1002 SAL. STROKUNU DURDUR**
- Döngü **1025 KONTUR TASLAMASI**

**Program akışı**

- Freze modunu başlatma
- Alet çağırma: Taşlama kalemi
- Döngü **1000 SAL. STROKU TANIMLA** tanımlama
- Döngü **14 KONTUR** tanımlama
- Döngü **1025 KONTUR TASLAMASI** tanımlama
- Döngü **1002 SAL. STROKUNU DURDUR** tanımlama

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1 | |
| 3 FUNCTION MODE MILL | |
| 4 TOOL CALL 501 Z S20000 | ; Taşlama aleti alet çağırma |
| 5 L Z+30 R0 F1000 M3 | |
| 6 CYCL DEF 1000 SAL. STROKU TANIMLA ~ | |
| Q1000=+13 ;SALLANMA STROKU ~ | |
| Q1001=+25000 ;SALLANMA BESLEMESI ~ | |
| Q1002=+1 ;SALLANMA TIPI ~ | |
| Q1004=+1 ;SAL. STROKUNU BASLAT | |
| 7 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 8 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT1 /2 | |
| 9 CYCL DEF 1025 KONTUR TASLAMASI ~ | |
| Q203=+0 ;YUZEY KOOR. ~ | |
| Q201=-12 ;DERINLIK ~ | |
| Q14=+0 ;YAN OLCU ~ | |
| Q368=+0.2 ;BASLATMA EK OLCUSU ~ | |
| Q534=+0.05 ;YAN BESLEME ~ | |
| Q456=+2 ;KONTURDA BOS TURLAR ~ | |
| Q457=+3 ;SON KONTURDA BOS TUR ~ | |
| Q207=+200 ;BESLEMEYI TASLA ~ | |
| Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL. ~ | |
| Q15=+1 ;TASLAMA TURU ~ | |
| Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK ~ | |
| Q200=+2 ;GUVENLIK MES. | |
| 10 CYCL CALL | ; Taşlama konturu döngü çağırma |
| 11 L Z+50 R0 FMAX | |

| | |
|---|---|
| 12 CYCL DEF 1002 SAL. STROKUNU DURDUR ~ | |
| Q1005=+1 ;SAL. STROKUNU SIL ~ | |
| Q1010=+0 ;SAL. STR. DURMA POZ. | |
| 13 L Z+250 R0 FMAX | |
| 14 L C+0 R0 FMAX M92 | |
| 15 M30 | ; Program sonu |
| 16 LBL 1 | ; Kontur alt programı 1 |
| 17 L X+3 Y-23 RL | |
| 18 L X-3 | |
| 19 CT X-9 Y-16 | |
| 20 CT X-7 Y-10 | |
| 21 CT X-7 Y+10 | |
| 22 CT X-9 Y+16 | |
| 23 CT X-3 Y+23 | |
| 24 L X+3 | |
| 25 CT X+9 Y+16 | |
| 26 CT X+7 Y+10 | |
| 27 CT X+7 Y-10 | |
| 28 CT X+9 Y-16 | |
| 29 CT X+3 Y-23 | |
| 30 LBL 0 | |
| 31 LBL 2 | ; Kontur alt programı 2 |
| 32 L X-25 Y-40 RR | |
| 33 L Y+40 | |
| 34 L X+25 | |
| 35 L Y-40 | |
| 36 L X-25 | |
| 37 LBL 0 | |
| 38 END PGM GRINDING_CYCLE MM | |

### 14.17.2 Düzenleme döngüleri örneği

Bu örnek program düzenleme işletimini gösterir.

NC programında aşağıdaki taşlama döngüleri kullanılır:

- Döngü **1030 TEKERLEK KENARI GUN.**
- Döngü **1010 CAP HIZALAMASI**

**Program akışı**

- Freze modunu başlatma
- Alet çağırma: Taşlama kalemi
- Dönfü **1030 TEKERLEK KENARI GUN.** definieren
- Alet çağırma: Düzenleme aleti (mekanik alet değişimi yok, yalnızca matematiksel bir değiştirme mevcut)
- Döngü **1010 CAP HIZALAMASI**
- **FUNCTION DRESS END** öğesini etkinleştir

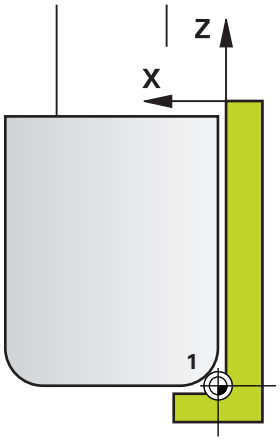
| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1 | |
| 3 FUNCTION MODE MILL | |
| 4 TOOL CALL 501 Z S20000 | ; Alet çağırma, taşlama diski |
| 5 M140 MB MAX | |
| 6 L Z+200 R0 FMAX M3 | |
| 7 FUNCTION DRESS BEGIN | ; Düzenleme işlemini etkinleştir |
| 8 CYCL DEF 1030 TEKERLEK KENARI GUN. ~ | |
| Q1006=+5 ;DISK KENARI | |
| 9 TOOL CALL 507 | ; Alet çağırma, düzenleme aleti |
| 10 L X+5 R0 F2000 | |
| 11 L Y+0 R0 | |
| 12 L Z-5 M8 | |
| 13 CYCL DEF 1010 CAP HIZALAMASI ~ | |
| Q1013=+0 ;PLANYA MIKTARI ~ | |
| Q1018=+300 ;PLANYA BESLEMESI ~ | |
| Q1016=+1 ;PLANYA YONTEMI ~ | |
| Q1019=+2 ;SEVK SAYISI ~ | |
| Q1020=+3 ;BOS GECIS ~ | |
| Q1022=+0 ;PLANYALAMA SAYACI ~ | |
| Q330=-1 ;ALET ~ | |
| Q1011=+0 ;VC FAKTORU | |
| 14 FUNCTION DRESS END | ; Düzenleme işlemini devre dışı bırak |
| 15 M30 | ; Program sonu |
| 16 END PGM DRESS_CYCLE MM | |

## 14.17.3 Profil programı örneği

**Taşlama diski kenarı numara 1**

Bu örnek program, düzenleme için olan bir taşlama diskinin profili içindir. Taşlama diskinin dış tarafında bir yarıçap mevcuttur.

Kapalı bir kontur olmalıdır. Profilin sıfır noktası, etkin olan kenardır. Hareket edilecek yolu programlıyorsunuz. (Resimdeki yeşil alan)




**Kullanılan veriler:**

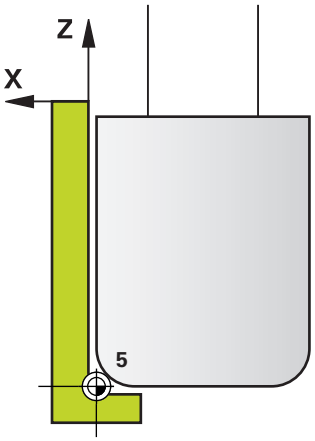
- Taşlama diski kenarı: 1
- Serbest hareket değeri: 5 mm
- Kalemin mesafesi: 40 mm
- Köşe yarıçapı: 2 mm
- Derinlik: 6 mm

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 11 MM | |
| 1 L X-5 Z-5 R0 FMAX | ; Çıkış pozisyonuna yaklaş |
| 2 L Z+45 RL FMAX | ; Başlangıç pozisyonuna yaklaş |
| 3 L X+0 FQ1018 | ; Q1018 = Düzenleme beslemesi |
| 4 L Z+0 FQ1018 | ; Yarıçap kenarına yaklaş |
| 5 RND R2 FQ1018 | ; Yuvarlama |
| 6 L X+6 FQ1018 | ; Bitiş pozisyonu X'e yaklaş |
| 7 L Z-5 FQ1018 | ; Bitiş pozisyonu Z'ye yaklaş |
| 8 L X-5 Z-5 R0 FMAX | ; Çıkış pozisyonuna yaklaş |
| 9 END PGM 11 MM | |

**Taşlama diski kenarı numara 5**

Bu örnek program, düzenleme için olan bir taşlama diskinin profili içindir. Taşlama diskinin dış tarafında bir yarıçap mevcuttur.

Kapalı bir kontur olmalıdır. Profilin sıfır noktası, etkin olan kenardır. Hareket edilecek yolu programlıyorsunuz. (Resimdeki yeşil alan)




**Kullanılan veriler:**

- Taşlama diski kenarı: 5
- Serbest hareket değeri: 5 mm
- Kalemin mesafesi: 40 mm
- Köşe yarıçapı: 2 mm
- Derinlik: 6 mm

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM 12 MM** | |
| **1 L X+5 Z-5 R0 FMAX** | ; Çıkış pozisyonuna yaklaş |
| **2 L Z+45 RR FMAX** | ; Başlangıç pozisyonuna yaklaş |
| **3 L X+0 FQ1018** | ; Q1018 = Düzenleme beslemesi |
| **4 L Z+0 FQ1018** | ; Yarıçap kenarına yaklaş |
| **5 RND R2 FQ1018** | ; Yuvarlama |
| **6 L X-6 FQ1018** | ; Bitiş pozisyonu X'e yaklaş |
| **7 L Z-5 FQ1018** | ; Bitiş pozisyonu Z'ye yaklaş |
| **8 L X+5 Z-5 R0 FMAX** | ; Çıkış pozisyonuna yaklaş |
| **9 END PGM 11 MM** | |

# Dizin


**A**

Amacına uygun kullanım..... 32

**B**

Bekleme süresi..... 395

**C**

Cep frezeleme döngüleri
- Dairesel cep..... 177
- Dikdörtgen cep..... 170

**Ç**

Çalışma düzlemini döndürme
- Kılavuz..... 236

**D**

Delme döngüleri..... 90
- Delme..... 91
- Delme frezeleme..... 117
- Geri havşalama..... 106
- Raybalama..... 94
- Tek dudaklı derin delme..... 120
- Tornalama..... 96
- Üniversal delme..... 100
- Üniversal derin delme..... 110

Delme döngüsü
- Merkezleme..... 130

Dengesizliği kontrol et..... 498
Derin delme..... 110
Diş delme
- Dengeleme dolgulu..... 134

Diş döngüleri..... 134
Diş kesme..... 458
Dişli
- Çark azdırma soyma..... 445
- Dişli azdırma..... 437
- Tanım..... 435

Dişli çark
- Azdırma frezeleme..... 490
- Temel ilkeler..... 432

Dişli delme
- Dengeleme dolgusu olmadan..... 137
- Talaş kırma ile..... 140

Dişli frezeleme
- Delme dişli frezeleme..... 155
- dış..... 164
- Havşa dişli frezeleme..... 150
- Helezon delme dişli frezeleme..... 160
- Temel bilgiler..... 145

Dişli frezesi
- iç..... 146

Döngülerle nokta tabloları..... 85
Dönme döngüleri
- Basit eksenel yiv açma..... 561
- Basit radyal yiv açma..... 552
- Düz daldırma..... 538
- Düz genişletilmiş daldırma..... 542
- Düz genişletilmiş girinti..... 533
- Düz girinti..... 529
- Düz kontur..... 547
- Eksenel batırma..... 591
- Eksenel batırma genişletilmiş..... 596
- Eksenel kontur batırma..... 607
- Eksenel kontur yiv açma..... 575
- Eşzamanlı kumlama..... 627
- Eşzamanlı perdahlama..... 632
- Genişletilmiş diş..... 616
- Genişletilmiş eksenel yiv açma..... 565
- Genişletilmiş radyal yiv açma 556
- Kontura paralel..... 525
- Kontura paralel diş..... 621
- Koordinat sistemini sıfırlama 489
- Koordinat sistemini uyarlama..... 481
- Radyal batırma..... 580
- Radyal genişletilmiş batırma. 584
- Radyal kontur batırma..... 602
- Radyal kontur yiv açma..... 570
- Talaş kaldırma döngüleri..... 501
- Uzunlamasına daldırma..... 511
- Uzunlamasına dişli..... 612
- Uzunlamasına genişletilmiş daldır..... 515
- Uzunlamasına girinti..... 502
- Uzunlamasına girinti genişletildi... 506
- Uzunlamasına kontur..... 520

Dönme konturu oyuğu..... 474
Dönme konturu serbest kesmesi..... 474
Düzenle
- Kap diski..... 667

Düzenleme
- çap..... 659
- Düzenleme makarası..... 672
- Düzenleme makarası ile saplama..... 678
- Genel bilgiler..... 657
- Profil..... 663

**E**

Ek dokümantasyon..... 27
Enterpolasyonlu torna kontur perdahlaması..... 409
Enterpolasyonlu torna kuplajı..... 403

**F**

Farklı kumandalar..... 46
FCL..... 44
Feature Content Level..... 44
FreeTurn aleti
- Eşzamanlı kumlama..... 627
- Eşzamanlı perdahlama..... 632
- Talaş kaldırma döngüleri..... 502

**G**

GLOBAL DEF..... 67
Gravürle..... 418
Güvenlik bilgisi..... 34
Güvenlik uyarısı
- İçerik..... 28

**H**

Hedef grubu..... 26

**İ**

İletişim..... 29
İşleme düzlemi..... 231
İşleme örneği..... 74

**K**

Kontur döngüleri..... 242
Koordinat dönüştürme
- Dönme..... 228
- Eksene özgü ölçü faktörü..... 230
- Ölçü faktörü..... 229
- Temel bilgiler..... 226
- Yansıma..... 227

Kullanıcı el kitabı dağılımı..... 27
Kullanım yeri..... 33
Kumanda karşılaştırması..... 46

**L**

Lisans koşulu..... 44

**M**

Makine durumunu ölç..... 454
Mil yönlendirme..... 397

**N**

Nokta örneği..... 376
Nokta tablosu
- Döngü çağırma..... 87
- Seçme..... 87

**O**

OCM
- Kesme verileri hesaplayıcı..... 330
- Kontur verileri..... 322
- Kumlama..... 324
- Pahlama..... 344
- Perdahlama derinlik..... 339
- Standart şekiller..... 347
- Yan perdahlama..... 342

OCM döngüleri..... 318
OCM Formlar
- Yiv / Çubuk..... 354

OCM formları

Çokgen..... 357
Daire..... 352
Daire sınırlaması..... 362
Dikdörtgen..... 349
Dikdörtgen sınırlaması..... 360

**Ö**

Örnek
Daire..... 378
Veri matrisi kodu..... 385
Örnekler
Çizgiler..... 381
Örnek tanımı PATTERN DEF
Çerçeve..... 80
Daire kesiti..... 83
Nokta..... 76
Örnek..... 78
Tam daire..... 82

**P**

PATTERN DEF
Girme..... 74
Kullanma..... 75
PATTERN DEF örnek tanımı..... 74
Pim frezeleme döngüleri
Çok köşeli pim..... 206
Dairesel pim..... 201
Dikdörtgen pim..... 195
Profil düzenleme..... 663
Program çağırma..... 396
Döngü..... 396

**R**

Referans noktası ayarı..... 237

**S**

sallanma stroku
başlat..... 654
durdur..... 656
tanımlama..... 652
Seçim fonksiyonu
Döngü olarak NC programı..... 57
Seçme fonksiyonu
Kontur olarak NC programı.... 255
SEL PATTERN..... 87
Silindir kılıfı döngüleri
Çubuk..... 305
Kontur..... 308
Silindir kılıfı..... 298
Temel bilgiler..... 298
Yiv..... 301
SL döngüleri
Boşaltma..... 264
Dönüşlü freze kontur yivi..... 281
Kontur..... 245
Kontur çekişi verileri..... 274
Kontur çekme..... 276
Kontur çekme 3D..... 287
Kontur verileri..... 260
OCM Kontur verileri..... 322
OCM kumlama..... 324
OCM pahlama..... 344
OCM perdahlama derinlik..... 339
OCM yan perdahlama..... 342
Ön delme..... 262
Perdahlama derinliği..... 268
Perdahlama yanal..... 271
Tabanlar..... 242
Tabanlar OCM..... 318
Üste alınan konturlar..... 246, 257

**T**

Taşlama
Kontur..... 698
Silindir hızlı strok..... 691
Silindir yavaş strok..... 684
Temel bilgiler..... 650
Taşlama diski
Disk kenarını etkinleştirme..... 701
Uzunluk düzeltmesi..... 703
yarıçap düzeltmesi..... 704
Tolerans..... 399
Tornalama döngüleri..... 470

**U**

Uyarı tipleri..... 28

**Y**

Yazılım numarası..... 37
Yazılım seçeneği..... **37**
Yiv frezeleme döngüleri
Yiv frezeleme..... 183
Yuvarlak yiv..... 188
Yükleme belirle..... 456
Yüzey frezeleme..... 211, 425

**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.com**

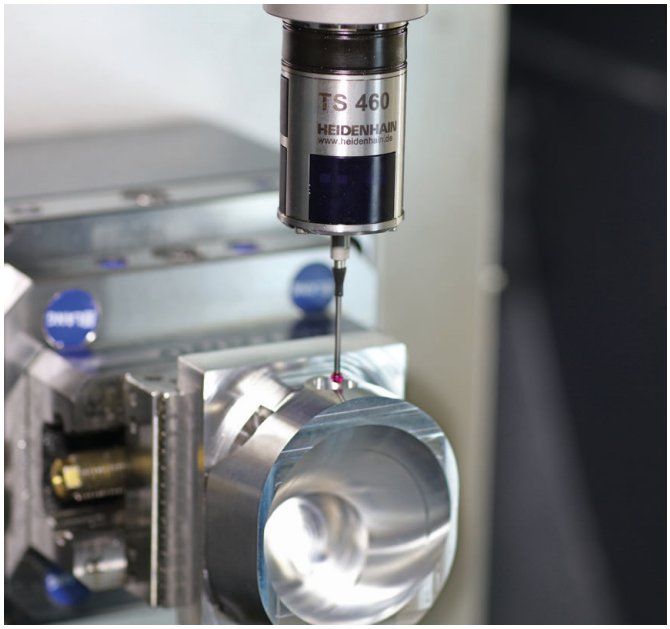
# HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

## Malzeme tarama sistemleri

| | |
|---|---|
| **TS 150, TS 260, TS 750** | kablo bağlantılı sinyal aktarımı |
| **TS 460, TS 760** | Kablosuz veya kızılötesi aktarım |
| **TS 642, TS 740** | Kızılötesi aktarım |

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Malzemelerin ölçümü




## Alet tarama sistemleri

| | |
|---|---|
| **TT 160** | Kablo bağlantılı sinyal aktarımı |
| **TT 460** | Kızılötesi aktarım |

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

Orijinal dokümantasyon
1358775-M0 · Ver00 · 01/2022 · H · Printed in Germany