



HEIDENHAIN



TNC 620

İşleme döngülerinin
programlanması
kullanıcı el kitabı

NC yazılımı
817600-08
817601-08
817605-08

Türkçe (tr)
01/2021

İçindekiler

1	Temel bilgiler.....	27
2	Esaslar/ Genel bakış.....	41
3	İşlem döngülerini kullanın.....	45
4	Döngü: Delme.....	69
5	Döngüler: Diş delme / diş frezeleme.....	111
6	Döngüler: Cep frezeleme / pim frezeleme / yiv frezeleme.....	149
7	Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	201
8	Döngüler: Örnek tanımlamalar.....	227
9	Döngüler: Kontur cebi.....	241
10	Döngüler: Optimize edilmiş kontur frezeleme.....	285
11	Döngüler: Silindir kılıfı.....	337
12	Döngüler: Kontur formülü ile kontur cebi.....	355
13	Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	371
14	Döngü genel bakış tabloları.....	397

1	Temel bilgiler.....	27
1.1	Bu el kitabı hakkında.....	28
1.2	Numerik kontrol tipi, yazılım ve fonksiyonlar.....	30
	Yazılım seçenekleri.....	31
	81760x-08 yazılımlarının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları.....	36

2	Esaslar/ Genel bakış.....	41
2.1	Giriş.....	42
2.2	Mevcut döngü gurupları.....	43
	İşlem döngülerine genel bakış.....	43
	Tarama sistemi döngülerine genel bakış.....	44

3 İşlem döngülerini kullanın.....	45
3.1 İşleme döngülerle çalışma.....	46
Makineye özgü döngüler (seçenek no. 19).....	46
Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama.....	47
GOTO işlevi üzerinden döngü tanımlama.....	47
Döngüleri çağırın.....	48
3.2 Döngüler için program bilgileri.....	52
Genel bakış.....	52
GLOBAL TAN girin.....	53
GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın.....	54
Genel geçerli global veriler.....	55
Delme işlemleri için global veriler.....	55
Cep döngüleri ile freze işlemleri için global veriler.....	56
Kontur döngüleri ile freze işlemleri için global veriler.....	56
Pozisyonlama davranışı için global veriler.....	57
Tarama işlevleri için global veriler.....	57
3.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF.....	58
Uygulama.....	58
PATTERN DEF girme.....	59
PATTERN DEF kullanma.....	59
Tekli işleme pozisyonlarını tanımlama.....	60
Münferit sıraların tanımlanması.....	60
Tekli örnek tanımlama.....	61
Tekli çerçeve tanımlama.....	62
Tam daire tanımlama.....	63
Daire kesiti tanımlama.....	64
3.4 Nokta tabloları.....	65
Uygulama.....	65
Nokta tablosu girme.....	65
Çalışma için noktaların tek tek kapatılması.....	66
NC programındaki nokta tablosunu seçin.....	66
Döngüyü nokta tablolarıyla bağlantılı olarak çağırma.....	67

4	Döngü: Delme.....	69
4.1	Temel bilgiler.....	70
	Genel bakış.....	70
4.2	DELME (Döngü 200, DIN/ISO: G200).....	71
	Uygulama.....	71
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	71
	Döngü parametresi.....	72
4.3	RAYBALAMA (Döngü 201, DIN/ISO: G201, seçenek no. 19).....	73
	Uygulama.....	73
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	73
	Döngü parametresi.....	74
4.4	TORNALAMA (Döngü 202, DIN/ISO: G202, seçenek no. 19).....	75
	Uygulama.....	75
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	76
	Döngü parametresi.....	78
4.5	ÜNİVERSAL DELME (Döngü 203, DIN/ISO: G203, seçenek no. 19).....	79
	Uygulama.....	79
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	81
	Döngü parametresi.....	82
4.6	GERİ HAVŞALAMA (Döngü 204, DIN/ISO: G204, seçenek no. 19).....	84
	Uygulama.....	84
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	85
	Döngü parametresi.....	86
4.7	ÜNİVERSAL DERİN DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205, seçenek no. 19).....	88
	Uygulama.....	88
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	89
	Döngü parametresi.....	90
	Talaş kaldırma ve talaş kırma.....	92
4.8	DELME FREZELEME (Döngü 208, DIN/ISO: G208, seçenek no. 19).....	94
	Uygulama.....	94
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	95
	Döngü parametresi.....	96
4.9	TEK DUDAKLI DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241, seçenek no. 19).....	97
	Uygulama.....	97
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	98
	Döngü parametresi.....	99
	Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı.....	101

4.10 MERKEZLEME (Döngü 240, DIN/ISO: G240, seçenek no. 19).....	105
Uygulama.....	105
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	105
Döngü parametresi.....	106
4.11 Programlama örnekleri.....	107
Örnek: Delme döngüleri.....	107
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı.....	108

5	Döngüler: Diş delme / diş frezeleme.....	111
5.1	Temel bilgiler.....	112
	Genel bakış.....	112
5.2	DİŞ AÇMA Dengeleme mandreni ile (Döngü 206, DIN/ISO: G206).....	113
	Uygulama.....	113
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	114
	Döngü parametresi.....	115
5.3	DİŞ AÇMA GS dengeleme mandreni olmadan (Döngü 207, DIN/ISO: G207).....	116
	Uygulama.....	116
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	117
	Döngü parametresi.....	118
	Program kesintisinde serbest hareket ettirme.....	119
5.4	TALAŞ KIRILMALI DİŞLİ DELME (Döngü 209, DIN/ISO: G209, seçenek no. 19).....	120
	Uygulama.....	120
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	121
	Döngü parametresi.....	122
	Program kesintisinde serbest hareket ettirme.....	123
5.5	Dişli frezeleme temel ilkeleri.....	124
	Ön koşullar.....	124
5.6	DİŞLİ FREZELEME (Döngü 262, DIN/ISO: G262, seçenek no. 19).....	126
	Uygulama.....	126
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	127
	Döngü parametresi.....	128
5.7	HAVŞA DİŞLİ FREZELEME (Döngü 263, DIN/ISO: G263, seçenek no. 19).....	130
	Uygulama.....	130
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	131
	Döngü parametresi.....	132
5.8	DELME DİŞLİ FREZELEME (Döngü 264, DIN/ISO: G264, seçenek no. 19).....	134
	Uygulama.....	134
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	135
	Döngü parametresi.....	136
5.9	HELEZON DELME DİŞLİ FREZELEME (Döngü 265, DIN/ISO: G265, seçenek no. 19).....	138
	Uygulama.....	138
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	139
	Döngü parametresi.....	140
5.10	DİŞ DİŞLİ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267, seçenek no. 19).....	142
	Uygulama.....	142

Programlama esnasında dikkatli olun!.....	143
Döngü parametresi.....	144
5.11 Programlama örnekleri.....	146
Örnek: Dişli delme.....	146

6	Döngüler: Cep frezeleme / pim frezeleme / yiv frezeleme.....	149
6.1	Temel bilgiler.....	150
	Genel bakış.....	150
6.2	DİKDÖRTGEN CEP (Döngü 251, DIN/ISO: G251, Seçenek no. 19).....	151
	Uygulama.....	151
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	152
	Döngü parametresi.....	154
	RCUTS ile daldırma stratejisi Q366.....	157
6.3	DAİRESEL CEP (Döngü 252, DIN/ISO: G252, seçenek no. 19).....	158
	Uygulama.....	158
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	160
	Döngü parametresi.....	162
	RCUTS ile daldırma stratejisi Q366.....	165
6.4	YİV FREZELEME (Döngü 253, DIN/ISO: G253, seçenek no. 19).....	166
	Uygulama.....	166
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	166
	Döngü parametresi.....	168
6.5	YUVARLAK YİV (Döngü 254, DIN/ISO: G254, seçenek no. 19).....	170
	Uygulama.....	170
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	171
	Döngü parametresi.....	173
6.6	DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256, seçenek no. 19).....	176
	Uygulama.....	176
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	177
	Döngü parametresi.....	178
6.7	DAİRESEL PİM (Döngü 257, DIN/ISO: G257, seçenek no. 19).....	181
	Uygulama.....	181
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	182
	Döngü parametresi.....	183
6.8	ÇOK KÖŞELİ PİM (Döngü 258, DIN/ISO: G258, seçenek no. 19).....	185
	Uygulama.....	185
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	186
	Döngü parametresi.....	188
6.9	YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233, seçenek no. 19).....	191
	Uygulama.....	191
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	195
	Döngü parametresi.....	196

6.10 Programlama örnekleri.....	199
Örnek: Cep, tıpa ve yiv frezeleme.....	199

7	Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	201
7.1	Temel ilkeler.....	202
	Genel bakış.....	202
	Koordinat dönüşümlerinin etkinliği.....	202
7.2	SIFIR NOKTASI (Döngü 7, DIN/ISO: G54).....	203
	Uygulama.....	203
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	203
	Döngü parametresi.....	203
7.3	SIFIR NOKTASI kaydırması, sıfır noktası tablolarıyla (Döngü 7, DIN/ISO: G53).....	204
	Uygulama.....	204
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	205
	Döngü parametresi.....	205
	NC programındaki sıfır noktası tablosunu seçin.....	206
	Programlama işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi.....	206
	Tekli tümce ve tümce takibi işletim türünde sıfır noktası tablosunu düzenleme.....	208
	Sıfır noktası tablosunu yapılandırın.....	208
	Sıfır noktası tablosundan çıkın.....	209
	Durum göstergeleri.....	209
7.4	YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28).....	210
	Uygulama.....	210
	Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar.....	210
	Döngü parametresi.....	210
7.5	DÖNDÜRME (Döngü 10, DIN/ISO: G73).....	211
	Uygulama.....	211
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	212
	Döngü parametresi.....	212
7.6	ÖLÇÜ FAKTÖRÜ (Döngü 11, DIN/ISO: G72).....	213
	Uygulama.....	213
	Döngü parametresi.....	213
7.7	EKS. ÖZG. ÖLÇÜ FAKTÖRÜ (Döngü 26).....	214
	Uygulama.....	214
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	214
	Döngü parametresi.....	215
7.8	CALISMA DUZLEMI (Döngü 19, DIN/ISO: G80, seçenek no. 8).....	216
	Uygulama.....	216
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	217
	Döngü parametresi.....	218
	Sıfırla.....	219
	Devir eksen pozisyonlandırma.....	219

Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi.....	220
Çalışma alanı denetimi.....	220
Çevrilen sistemde pozisyonlandırma.....	221
Başka koordinat dönüştürme döngüleri ile kombinasyon.....	221
Döngü 19 çalışma düzlemi ile çalışma için kılavuz.....	222

7.9 REFERANS NOKT AYARI (Döngü 247, DIN/ISO: G247)..... 223

Uygulama.....	223
Programlamadan önce dikkat edin!.....	223
Döngü parametresi.....	223
Durum göstergeleri.....	223

7.10 Programlama örnekleri.....224

Örnek: Koordinat dönüşüm döngülerini.....	224
---	-----

8	Döngüler: Örnek tanımlamalar.....	227
8.1	Temel bilgiler.....	228
	Genel bakış.....	228
8.2	DAİRE ÖRNEKLERİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220, seçenek no. 19).....	230
	Uygulama.....	230
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	230
	Döngü parametresi.....	231
8.3	ÇİZGİ ÖRNEĞİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221, seçenek no. 19).....	233
	Uygulama.....	233
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	234
	Döngü parametresi.....	235
8.4	ÖRNEK VERİ MATRİSİ KODU (Döngü 224, DIN/ISO: G224, seçenek no. 19).....	236
	Uygulama.....	236
	Programlama sırasında dikkat edin!.....	237
	Döngü parametresi.....	238
8.5	Programlama örnekleri.....	239
	Örnek: Çember.....	239

9	Döngüler: Kontur cebi.....	241
9.1	SL döngüleri.....	242
	Temel bilgiler.....	242
	Genel bakış.....	244
9.2	KONTUR (Döngü 14, DIN/ISO: G37).....	245
	Uygulama.....	245
	Döngü parametresi.....	245
9.3	Üste alınan konturlar.....	246
	Temel bilgiler.....	246
	Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler.....	246
	"Toplam" yüzey.....	247
	"Fark" yüzey.....	248
	"Kesit" yüzey.....	249
9.4	KONTUR VERİLERİ (Döngü 20, DIN/ISO: G120, seçenek no. 19).....	250
	Uygulama.....	250
	Döngü parametresi.....	251
9.5	ÖN DELME (Döngü 21, DIN/ISO: G121, seçenek no. 19).....	252
	Uygulama.....	252
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	253
	Döngü parametresi.....	253
9.6	BOŞALTMA (Döngü 22, DIN/ISO: G122, seçenek no. 19).....	254
	Uygulama.....	254
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	255
	Döngü parametresi.....	256
9.7	DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 23, DIN/ISO: G123, seçenek no. 19).....	258
	Uygulama.....	258
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	259
	Döngü parametresi.....	259
9.8	YANAL PERDAHLAMA (Döngü 24, DIN/ISO: G124, seçenek no. 19).....	260
	Uygulama.....	260
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	261
	Döngü parametresi.....	262
9.9	KONTUR ÇEKME VERİLERİ (Döngü 270, DIN/ISO: G270, seçenek no. 19).....	263
	Uygulama.....	263
	Döngü parametresi.....	263
9.10	KONTUR ÇEKME (Döngü 25, DIN/ISO: G125, seçenek no. 19).....	264
	Uygulama.....	264

Programlama sırasında dikkat edin!.....	265
Döngü parametresi.....	266
9.11 DÖNÜŞLÜ FREZE KONTUR YİVİ. (Döngü 275, DIN/ISO: G275, seçenek no. 19).....	268
Uygulama.....	268
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	270
Döngü parametresi.....	271
9.12 3D KONTUR ÇEKME (Döngü 276, DIN/ISO: G276, seçenek no. 19).....	274
Uygulama.....	274
Programlama sırasında dikkat edin!.....	276
Döngü parametresi.....	277
9.13 Programlama örnekleri.....	279
Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması.....	279
Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın.....	281
Örnek: Kontur çekme.....	283

10 Döngüler: Optimize edilmiş kontur frezeleme.....	285
10.1 OCM döngüleri (seçenek no. 167).....	286
OCM temel ilkeleri.....	286
Genel bakış.....	289
10.2 OCM KONTUR VERİLERİ (Döngü 271, DIN/ISO: G271, seçenek no. 167).....	290
Uygulama.....	290
Programlama sırasında dikkat edin!.....	290
Döngü parametresi.....	290
10.3 OCM KUMLAMA (Döngü 272, DIN/ISO: G272, seçenek no. 167).....	292
Uygulama.....	292
Programlama sırasında dikkat edin!.....	293
Döngü parametresi.....	294
10.4 OCM kesim verileri hesaplayıcı (seçenek no. 167).....	296
OCM kesim verileri hesaplayıcı temel bilgileri.....	296
Kullanım.....	297
Form.....	298
İşlem düzeni.....	301
En iyi sonucu elde edin.....	302
10.5 OCM DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 273, DIN/ISO: G273, seçenek no. 167).....	304
Uygulama.....	304
Programlama sırasında dikkat edin!.....	304
Döngü parametresi.....	305
10.6 OCM YAN PERDAHLAMA (Döngü 274, DIN/ISO: G274, seçenek no. 167).....	307
Uygulama.....	307
Programlama sırasında dikkat edin!.....	307
Döngü parametresi.....	308
10.7 OCM PAHLAMA (Döngü 277, DIN/ISO: G277, seçenek no. 167).....	309
Uygulama.....	309
Programlama sırasında dikkat edin!.....	310
Döngü parametresi.....	311
10.8 OCM standart şekilleri.....	312
Temel ilkeler.....	312
10.9 OCM DİKDÖRTGEN (Döngü 1271, DIN/ISO: G1271, seçenek no. 167).....	313
Uygulama.....	313
Programlama sırasında dikkat edin!.....	313
Döngü parametresi.....	314

10.10 OCM DAİRE (Döngü 1272, DIN/ISO: G1272, seçenek no. 167).....	316
Uygulama.....	316
Programlama sırasında dikkat edin!.....	316
Döngü parametresi.....	317
10.11 OCM YİV/ÇUBUK (Döngü 1273, DIN/ISO: G1273, seçenek no. 167).....	318
Uygulama.....	318
Programlama sırasında dikkat edin!.....	318
Döngü parametresi.....	319
10.12 OCM ÇOKGEN (Döngü 1278, DIN/ISO: G1278, seçenek no. #167).....	320
Uygulama.....	320
Programlama sırasında dikkat edin!.....	320
Döngü parametresi.....	321
10.13 DİKDÖRTGEN SINIRLAMASI (Döngü 1281, DIN/ISO: G1281, seçenek no. 167).....	323
Uygulama.....	323
Programlama sırasında dikkat edin!.....	323
Döngü parametresi.....	324
10.14 OCM DAİRE SINIRLAMASI (Döngü 1282, DIN/ISO: G1282, seçenek no. 167).....	325
Uygulama.....	325
Programlama sırasında dikkat edin!.....	325
Döngü parametresi.....	326
10.15 Programlama örnekleri.....	327
Örnek: Açık cep ve OCM döngüleriyle boşaltma.....	327
Örnek: OCM döngüleriyle çeşitli derinlikler.....	330
Örnek: OCM döngüleri ile yüzey frezeleme ve ardıl boşaltma.....	332
Örnek: OCM şekil döngüleri ile kontur.....	334

11 Döngüler: Silindir kılıfı.....	337
11.1 Temel ilkeler.....	338
Silindir kılıfı döngülerine genel bakış.....	338
11.2 SİLİNDİR KILIFI (döngü 27, DIN/ISO: G127, seçenek no. 8).....	339
Uygulama.....	339
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	340
Döngü parametresi.....	341
11.3 SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, seçenek no. 8).....	342
Uygulama.....	342
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	344
Döngü parametresi.....	345
11.4 SİLİNDİR KILIFI Çubuk frezeleme (Döngü 29, DIN/ISO: G129, seçenek no. 8).....	346
Uygulama.....	346
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	347
Döngü parametresi.....	348
11.5 SİLİNDİR KILIFI KONTUR (Döngü 39, DIN/ISO: G139, seçenek no. 8).....	349
Uygulama.....	349
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	350
Döngü parametresi.....	351
11.6 Programlama örnekleri.....	352
Örnek: 27 döngülü silindir kılıfı.....	352
Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı.....	354

12 Döngüler: Kontur formülü ile kontur cebi..... 355

12.1 Karmaşık kontur formüllü SL veya OCM döngüleri.....356

Temel bilgiler.....	356
Kontur tanımlamalı NC programını seçin.....	358
Kontur açıklamalarını tanımlayın.....	359
Karmaşık kontür formülü girilmesi.....	360
Üste alınan konturlar.....	361
SL veya OCM döngüleri ile kontur işleme.....	363
Örnek: Kontur formülü ile bindirilen konturları kumlayın ve perdahlayın.....	364

12.2 Basit kontur formüllü SL veya OCM döngüleri.....367

Temel ilkeler.....	367
Basit kontür formülü girilmesi.....	369
SL döngüleriyle kontur işleme.....	370

13 Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	371
13.1 Temel ilkeler.....	372
Genel bakış.....	372
13.2 BEKLEME SÜRESİ (Döngü 9, DIN/ISO: G04).....	373
Uygulama.....	373
Döngü parametresi.....	373
13.3 PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12, DIN/ISO: G39).....	374
Uygulama.....	374
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	374
Döngü parametresi.....	374
13.4 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36).....	375
Uygulama.....	375
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	375
Döngü parametresi.....	375
13.5 TOLERANS (Döngü 32, DIN/ISO: G62).....	376
Uygulama.....	376
CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler.....	376
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	377
Döngü parametresi.....	378
13.6 KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225).....	379
Uygulama.....	379
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	379
Döngü parametresi.....	380
Kazınabilecek karakterler.....	382
Basılamayacak karakterler.....	382
Sistem değişkenlerini kumlama.....	383
Bir NC programının adını ve yolunu kazıma.....	384
Sayaç durumunu kazıma.....	384
13.7 YÜZEY FREZELEME (Döngü 232, DIN/ISO: G232, seçenek no. 19).....	385
Uygulama.....	385
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	387
Döngü parametresi.....	388
13.8 MAKİNE DURUMUNU ÖLÇME (Döngü 238, DIN/ISO: G238, seçenek no. 155).....	391
Uygulama.....	391
Programlama sırasında dikkat edin!.....	392
Döngü parametresi.....	392
13.9 YÜKLEME BELİRLEME (Döngü 239, DIN/ISO: G239, seçenek no. 143).....	393
Uygulama.....	393

Programlama sırasında dikkat edin!.....	394
Döngü parametresi.....	394
13.10 DIŞ KESME (Döngü 18, DIN/ISO: G86).....	395
Uygulama.....	395
Programlama sırasında dikkat edin!.....	395
Döngü parametresi.....	396

14 Döngü genel bakış tabloları.....	397
14.1 Genel bakış tablosu.....	398
İşleme döngüleri.....	398

1

Temel bilgiler

1.1 Bu el kitabı hakkında

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:

TEHLİKE

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.

BİLGİ

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.

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, örneğin makine üreticinizin veya üçüncü şahısların dokümantasyonuna bağlanan bir **çapraz referansı** belirtir.

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

1.2 Numerik kontrol tipi, yazılım ve fonksiyonlar

Bu kullanıcı el kitabı, aşağıdaki NC yazılım numaralarından itibaren kumandalarda yer alan programlama fonksiyonlarını tarif eder.

Kumanda tipi	NC Yazılım No.
TNC 620	817600-08
TNC 620 E	817601-08
TNC 620 Programlama yeri	817605-08

E seri kodu, kumandanın dışa aktarım sürümünü tanımlar.

Aşağıdaki yazılım seçenekleri dışa aktarım sürümünde bulunmaz ya da sadece sınırlı şekilde bulunur:

- Advanced Function Set 2 (seçenek no. 9) 4 eksen entropolasyonu olarak sınırlı
- KinematicsComp (seçenek no. 52)

Makine üreticisi, faydalanılır şekildeki kumandayı, makine parametreleri üzerinden ilgili makineye uyarlar. Bu sebeple bu kullanıcı el kitabında, her kumandada kullanıma sunulmayan fonksiyonlar da tanımlanmıştır.

Her makinede kullanıma sunulmayan kumanda fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

Makinenizin geçerli olan fonksiyon kapsamını öğrenmek için lütfen makine üreticisi ile bağlantı kurun.

Birçok makine üreticisi ve HEIDENHAIN, sizlere HEIDENHAIN kumandalarını programlama kursu sunar. Kumanda fonksiyonları konusunda daha fazla bilgi sahibi olmak için bu kurslara katılmanız önerilir.



Kullanıcı el kitabı:

İşleme döngüleri ile bağlantısı olmayan tüm döngü fonksiyonları, **Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN firmasına başvurun.

Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı kimliği 1303431-xx



Kullanıcı el kitabı:

Döngülerle bağlantısı olmayan tüm kumanda fonksiyonları, TNC 620 kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN firmasına başvurun.

Açık metin programlaması kullanıcı el kitabı kimliği: 1096883-xx

DIN/ISO programlaması kullanıcı el kitabı kimliği: 1096887-xx

Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme el kitabı kimliği: 1263172-xx

Yazılım seçenekleri

TNC 620, duruma göre makine üreticiniz tarafından ayrıca onaylanabilecek farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Seçeneklerin her birinde aşağıda listelenen fonksiyonlar mevcuttur:

Additional Axis (seçenek #0 ve seçenek #1)

Ek eksen Ek kontrol döngüleri 1 ve 2

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

Gelişmiş fonksiyon grubu 1 **Yuvarlak tezgah işlemesi:**

- Konturların silindir üzerinden işlenmesi
- mm/dak cinsinden besleme

Koordinat dönüştürmeleri:
Çalışma düzleminin döndürülmesi

Advanced Function Set 2 (seçenek #9)

Gelişmiş fonksiyon grubu 2 **3D işleme:**

Dışa aktarım için izin alınmalıdır

- Yüzey normalleri vektörü üzerinden 3D alet düzeltmesi
- Program akışı sırasında elektronik el çarkı ile hareketli başlık konumunun değiştirilmesi;
Alet ucu pozisyonu değişmez (TCPM = Tool Center Point Management)
- Aleti kontura dik tutun
- Alet yönüne dik olan alet yarıçap düzeltmesi
- Aktif eksen sisteminde manuel hareket

Enterpolasyon:
Düz, > 4 eksen (dışa aktarım için izin alınmalıdır)

Touch Probe Functions (seçenek no. 17)

Tarama sistemi fonksiyonları **Tarama sistemi döngüleri:**

- Alet dengesizliğini otomatik işletimde telafi etme
- **Manuel İşletim** türünde referans noktası belirleyin
- Referans noktasının otomatik işletimde belirlenmesi
- İşleme parçasını otomatik ölçmek
- Aletleri otomatik ölçmek

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Advanced Programming Features (seçenek #19)

Gelişmiş programlama fonksiyonları **FK serbest kontur programlama:**

HEIDENHAIN açık metinde grafik desteklerle NC'ye uygun ölçümlenmemiş malzeme için programlama

Advanced Programming Features (seçenek #19)

İşlem döngüleri:

- Derin delme, raybalama, tornalama, havşa açma, merkezleme
- İç ve dış vida dişlerini frezeleme
- Dikdörtgen ve dairesel cepleri ve pimleri frezeleme
- Düz ve eğik yüzeylere işleme
- Düz ve dairesel yivleri frezeleme
- Daire ve çizgi üzerine nokta örnekleri
- Kontur çizimi, kontur cebi, trokoidal kontur yivi
- Kazıma
- Üretici döngüleri (makine üreticisi tarafından özel olarak üretilmiş döngüler) entegre edilebilir

Advanced Graphic Features (seçenek #20)

Gelişmiş grafik fonksiyonları

Test ve işlem grafiği:

- Üstten görünüş
- Üç düzlemde gösterim
- 3D gösterimi

Advanced Function Set 3 (seçenek #21)

Gelişmiş fonksiyon grubu 3

Alet düzeltme:

M120: Yarıçapı düzeltilen kontur 99 NC tümcesine kadar önceden hesaplanır (LOOK AHEAD)

3D işleme:

M118: Program akışı sırasında el çarkı konumlandırmasını ekleyin

Pallet Managment (seçenek no. 22)

Palet yönetimi

Malzemelerin istenen sırada işlenmesi

CAD Import (seçenek no. 42)

CAD Import

- DXF, STEP ve IGES desteklenir
- Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi
- Konforlu referans noktası tespiti
- Açık metin programlarındaki kontur kesitlerinin grafiksel olarak seçimi

KinematicsOpt (seçenek #48)

Makine kinematiğinin optimizasyonu

- Etkin kinematiği kaydetme/geri yükleme
- Etkin kinematiği kontrol etme
- Etkin kinematiği optimize etme

OPC UA NC Sunucusu 1 - 6 (Seçenek no. 56 ila 61)

Standart hale getirilmiş arayüz

OPC UA NC sunucusu, kumandadaki verilere ve fonksiyonlara harici erişim için standart hale getirilmiş bir arayüz (OPC UA) sunar
Bu yazılım seçenekleri ile altı adete varan paralel istemci bağlantısı oluşturulabilir

Extended Tool Management (seçenek #93)

Gelişmiş alet yönetimi	Python bazlı
------------------------	--------------

Remote Desktop Manager (seçenek #133)

Harici bilgisayar birimleri uzaktan kumandası	■ Ayrı bilgisayar biriminde Windows ■ Kumanda yüzeyine bağlı
---	---

State Reporting Interface – SRI (seçenek #137)

Numerik kontrol durumuna http erişimleri	■ Durum değişikliklerinin zamanlarının okunması ■ Aktif NC programlarının okunması
--	---

Cross Talk Compensation – CTC (seçenek #141)

Aks bağlantıları denkleştirme	■ Eksen ivmelenmesiyle dinamik řartlı pozisyon deėiřimlerinin tespiti ■ TCP (Tool Center Point) kompanzasyonu
-------------------------------	--

Position Adaptive Control – PAC (seçenek #142)

Adaptif pozisyon kontrolü	■ Ayar parametrelerini çalışma alanındaki eksenlerin konumlarına göre uyarlama ■ Ayar parametrelerini eksen hızına veya ivmelenmesine göre uyarlama
---------------------------	--

Load Adaptive Control – LAC (seçenek #143)

Adaptif yk kontrolü	■ İşleme parçası kütlesi ve sürtünme gücünün otomatik olarak Tespit Edilmesi ■ Ayar parametrelerini güncel malzeme kütlesine göre uyarlama
----------------------	---

Active Chatter Control – ACC (seçenek #145)

Etkin gürültü nleme	İşleme sırasında tam otomatik gürültü nleme fonksiyonu
----------------------	---

Machine Vibration Control – MVC (Seçenek no. 146)

Makineler için titreşim sönümlenmesi	Aşağıdaki fonksiyonlar ile malzeme yüzeyinin iyileřtirilmesi için makine titreřimlerini sönümlendirme: ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
--------------------------------------	---

Batch Process Manager (seçenek no. 154)

Batch Process Manager	retim görevlerinin planlanması
-----------------------	---------------------------------

Component Monitoring (seçenek #155)

Harici sensörler olmadan bileřen denetimi	Yapılandırılmış makine bileşenlerinin aşır yk bakımından denetlenmesi
---	--

Seç. Contour Milling (seçenek no. 167)

Optimize edilmiş kontur döngüleri	Dönüşlü freze işlemiyle istenen şekilde cep ve adaların imalatı için döngüler
-----------------------------------	---

Diğer mevcut seçenekler



HEIDENHAIN, sadece makine üreticiniz tarafından konfigüre edilebilecek ve uygulanabilecek donanım genişletmeleri ve yazılım seçenekleri sunar. Örneğin FS fonksiyonel güvenlik özelliği bunlardan biridir.

Ayrıntılı bilgiyi makine üreticinizin dokümantasyonunda veya **Seçenekler ve aksesuarlar** mini broşüründe bulabilirsiniz.

ID: 827222-xx

Gelişim durumu (güncelleme fonksiyonları)

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, numerik kontrol yazılımına ait önemli diğer gelişmeler, güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani **Feature Content Level** (gelişim durumu teriminin İng. karşılığı) ile yönetilir. Numerik kontrolünüzde bir yazılım güncellemesine sahipseniz FCL'ye tabi olan fonksiyonları kullanamazsınız.



Makinenizi yeni aldıysanız, tüm güncelleme fonksiyonları ücretsiz olarak kullanıma sunulur.

Güncelleme fonksiyonları kullanıcı el kitabında **FCL n** ile gösterilmiştir, burada **n** gelişim durumunun ardışık numarasını tanımlanmıştır.

Satın alma ile birlikte size verilen bir anahtar numarası ile FCL fonksiyonlarını sürekli serbest bırakabilirsiniz. Bunun için makine üreticisi veya HEIDENHAIN ile bağlantı kurun.

Öngörülen kullanım yeri

Numerik kontrol, EN 55022 uyarınca A sınıfına uygundur ve temel olarak endüstri alanında kullanım için öngörülmüştür.

Yasal Uyarı

Kumanda yazılımı, kullanımı özel kullanım koşullarına tabi olan açık kaynak yazılımlar içermektedir. Bu kullanım koşulları öncelikli olarak geçerlidir.

Ayrıntılı bilgiyi kumandada aşağıdaki gibi bulabilirsiniz:

- ▶ **Ayarlar ve bilgi** penceresini açmak için **MOD** tuşuna basın
- ▶ Pencerde **Anahtar sayısını belirtin** bölümünü seçin
- ▶ **LİSANS BİLGİLERİ** yazılım tuşuna basın veya doğrudan **Ayarlar ve bilgi** penceresinden **Genel bilgiler** → **Lisans bilgileri** bölümünü seçin

Kumanda yazılımında ayrıca Softing Industrial Automation GmbH şirketine ait ikili OPC UA Software kitaplıkları da mevcuttur. Bunlar için HEIDENHAIN ve Softing Industrial Automation GmbH arasında anlaşma yapılarak kararlaştırılan kullanım koşulları öncelikli olarak geçerlidir.

OPC UA NC sunucusu veya DNC sunucusu kullanılıyorsa kumandanın davranışlarını yönetebilirsiniz. Bu nedenle bu arabirimleri üretimde kullanmadan önce kumandanın hatasız veya performans kayıpları olmadan çalıştırılıp çalıştırılmayacağını belirleyin. Sistem testlerinin yapılması, bu iletişim arabirimlerini kullanan yazılımı oluşturan kişinin sorumluluğundadır.

İsteğe bağlı parametreler

HEIDENHAIN kapsamlı döngü paketini sürekli olarak geliştirmektedir; bu nedenle döngülerde 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. Bu yazılımda isteğe bağlı parametrelerden hangilerinin ekli olduğunu genel bakış bölümünde bulabilirsiniz " 81760x-08 yazılımlarının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları". İsteğe bağlı Q parametrelerini tanımlamak veya NO ENT tuşuyla silmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz. Ayrıca, belirlenmiş standart değeri devralabilirsiniz. İsteğe bağlı bir Q parametresini istemeyerek sildiyseniz veya bir yazılım güncellemesinden sonra 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'den itibaren) oluşturduğunuz NC programlarının büyük bir kısmı, bu yeni TNC 620 yazılım sürümü tarafından işlenebilir. Mevcut döngülere yeni, isteğe bağlı parametreler ("İsteğe bağlı parametreler") eklenmiş olsa da genel olarak NC programlarınızı her zamanki gibi çalıştırabilirsiniz. Tanımlanan varsayılan değer sayesinde bu mümkün olmaktadır. Tam tersi şekilde, yeni yazılım sürümü kullanan bir NC programını daha eski bir numerik kontrolde çalıştırmak istediğinizde, ilgili isteğe bağlı Q parametrelerini NO ENT tuşuyla döngü tanımından silebilirsiniz. Böylece NC programı önceki numerik kontrolle uyumlu hale gelir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar dosya açıldığında numerik kontrol tarafından ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

81760x-08 yazılımlarının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları



Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış

Önceki yazılım sürümlerine ilişkin ayrıntılı bilgi **Yeni ve değiştirilmiş yazılım fonksiyonlarına genel bakış** ek dokümantasyonunda açıklanmıştır. Bu dokümana ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN ile iletişime geçin.

ID: 1322094-xx

Kullanıcı el kitabı - İşleme döngülerinin programlanması:

Yeni fonksiyonlar:

- Döngü **277 OCM PAHLAMA** (DIN/ISO: **G277**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile kumanda, diğer OCM döngüleri kullanılarak en son tanımlanmış, kumlanmış veya perdahlanmış olan konturlardaki çapakları temizler.
Diğer bilgiler: "OCM PAHLAMA (Döngü 277, DIN/ISO: G277, seçenek no. 167) ", Sayfa 309
- Döngü **1271 OCM DIKDORTGEN** (DIN/ISO: **G1271**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir dikdörtgen tanımlarsınız.
Diğer bilgiler: "OCM DİKDÖRTGEN (Döngü 1271, DIN/ISO: G1271, seçenek no. 167) ", Sayfa 313
- Döngü **1272 OCM DAIRE** (DIN/ISO: **G1272**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir daire tanımlarsınız.
Diğer bilgiler: "OCM DAİRE (Döngü 1272, DIN/ISO: G1272, seçenek no. 167) ", Sayfa 316
- Döngü **1273 OCM YIV/CUBUK** (DIN/ISO: **G1273**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir yiv tanımlarsınız.
Diğer bilgiler: "OCM YİV/ÇUBUK (Döngü 1273, DIN/ISO: G1273, seçenek no. 167) ", Sayfa 318
- Döngü **1278 OCM COKGEN** (DIN/ISO: **G1278**, Seçenek no. 167)
Bu döngü ile, diğer OCM döngüleriyle bağlantılı olarak yüzey frezeleme için bir cep, ada veya sınır olarak kullanabileceğiniz bir çokgen tanımlarsınız.
Diğer bilgiler: "OCM ÇOKGEN (Döngü 1278, DIN/ISO: G1278, seçenek no. #167) ", Sayfa 320

- Döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** (DIN/ISO: **G1281**, Seçenek no. 167)

Bu döngü ile, daha önce OCM standart şekillerini kullanarak programladığınız adalar veya açık cepler için dikdörtgen bir sınırlama tanımlarsınız.

Diğer bilgiler: "DİKDÖRTGEN SINIRLAMASI (Döngü 1281, DIN/ISO: G1281, seçenek no. 167) ", Sayfa 323

- Döngü **1282 OCM DAİRE SINIRLANDIRMASI** (DIN/ISO: **G1282**, Seçenek no. 167)

Bu döngü ile, daha önce OCM standart şekillerini kullanarak programladığınız adalar veya açık cepler için daire biçiminde bir sınırlama tanımlarsınız.

Diğer bilgiler: "OCM DAİRE SINIRLAMASI (Döngü 1282, DIN/ISO: G1282, seçenek no. 167) ", Sayfa 325

- Kumanda bir **OCM kesim verileri hesaplayıcı** sunar; bu araç ile **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167) döngüsü için en uygun kesim verilerini belirleyebilirsiniz. Kesim verileri hesaplama aracını, döngü tanımlama sırasında **OCM KESİM VERİLERİ** yazılım tuşuna basarak açabilirsiniz. Sonuçları doğrudan bir döngü parametresine devralabilirsiniz.

Diğer bilgiler: "OCM kesim verileri hesaplayıcı (seçenek no. 167)", Sayfa 296

Değiştirilen fonksiyonlar:

- **225 GRAVURLE** (DIN/ISO: **G225**) döngüsü ile, bir sistem değişkeni kullanarak güncel takvim haftasının kabartmasını yapabilirsiniz.
Diğer bilgiler: "Sistem değişkenlerini kumlama", Sayfa 383
- **202 CEVIR** (DIN/ISO: **G202**) ve **204 GERIYE DUSURULMESI** (DIN/ISO: **G204**, Seçenek no. 19) döngüleri, işlemenin sonunda döngü başlangıcındaki mil durumunu geri yükler.
Diğer bilgiler: "TORNALAMA (Döngü 202, DIN/ISO: G202, seçenek no. 19)", Sayfa 75
Diğer bilgiler: "GERİ HAVŞALAMA (Döngü 204, DIN/ISO: G204, seçenek no. 19)", Sayfa 84
- **206 DISLI DELME** (DIN/ISO: **G206**), **207 DISLI DEL GS** (DIN/ISO: **G207**), **209 DISLI DEL PARCA KIR.** (DIN/ISO: **G209**, Seçenek no. 19) ve **18 DIS KESME** (DIN/ISO: **G18**) döngülerinin dişleri, program testinde bir tarama ile gösterilir.
- Alet tablosunun **LU** sütununda tanımlanan kullanım uzunluğu derinlikten düşükse kumanda bir hata görüntüler.
Aşağıdaki döngüler **LU** kullanım uzunluğunu denetler:
 - Tüm delme işlemi döngüleri
 - Tüm kılavuz çekme işlemesi döngüleri
 - Tüm cep ve pim işleme döngüleri
 - Döngü 22 **BOSALTMA** (DIN/ISO: **G122**, Seçenek no. 19)
 - Döngü 23 **PERDAHLAMA DERINLIGI** (DIN/ISO: **G123**, Seçenek no. 19)
 - Döngü 24 **YANAL PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G124**, Seçenek no. 19)
 - Döngü 233 **SATIH FREZELEME** (DIN/ISO: **G233**, Seçenek no. 19)
 - Döngü 272 **OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167)
 - Döngü 273 **OCM DER. PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G273**, Seçenek no. 167)
 - Döngü 274 **OCM YAN PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G274**, Seçenek no. 167)
- Döngü **251 DIKDORTGEN CEP** (DIN/ISO: **G251**), **252 DAIRE CEBI** (DIN/ISO: **G252**, Seçenek no. 19) ve **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167), daldırma yolunu hesaplarken **RCUTS** sütununda tanımlanan kesim genişliğini dikkate alır.
Diğer bilgiler: "DİKDÖRTGEN CEP (Döngü 251, DIN/ISO: G251, Seçenek no. 19)", Sayfa 151
Diğer bilgiler: "DAİRESEL CEP (Döngü 252, DIN/ISO: G252, seçenek no. 19)", Sayfa 158
Diğer bilgiler: "OCM KUMLAMA (Döngü 272, DIN/ISO: G272, seçenek no. 167) ", Sayfa 292
- Döngü **208 DELIK FREZESI** (DIN/ISO: **G208**), **253 YIV FREZELEME** (DIN/ISO: **G208**) ve **254 YUVARLATILM. YIV** (DIN/ISO: **G254**, Seçenek no. 19) alet tablosundaki **RCUTS** sütununda tanımlanan bir kesim genişliğini denetler. Merkezden kesme yapmayan bir aletin alın tarafına yerleşmesi halinde kumanda bir hata gösterir.

Diğer bilgiler: "DELME FREZELEME (Döngü 208, DIN/ISO: G208, seçenek no. 19)", Sayfa 94

Diğer bilgiler: "YİV FREZELEME (Döngü 253, DIN/ISO: G253, seçenek no. 19)", Sayfa 166

Diğer bilgiler: "YUVARLAK YİV (Döngü 254, DIN/ISO: G254, seçenek no. 19)", Sayfa 170

- Makine üreticisi **238 MAKİNE DURUMUNU OLC** (DIN/ISO: **G238**, Seçenek no. 155) döngüsünü gizleyebilir.

Diğer bilgiler: "MAKİNE DURUMUNU ÖLÇME (Döngü 238, DIN/ISO: G238, seçenek no. 155)", Sayfa 391

- **271 OCM KONTUR VERİLERİ** (DIN/ISO: **G271**, Seçenek no. 167) döngüsündeki **Q569 ACIK SINIRLAMA** parametresine giriş değeri 2 eklenmiştir. Bu seçim yapıldığında kumanda **CONTOUR DEF** fonksiyonu dahilindeki ilk konturu bir cep sınırlama bloğu olarak yorumlar.

Diğer bilgiler: "OCM KONTUR VERİLERİ (Döngü 271, DIN/ISO: G271, seçenek no. 167) ", Sayfa 290

- Döngü **272 OCM KUMLAMA** (DIN/ISO: **G272**, Seçenek no. 167) genişletilmiştir:

- **Q576 MIL DEVRI** parametresi ile, kumlama aletinin mil devir sayısını tanımlarsınız.
- **Q579 DALDIRMA S FAKTORU** parametresi ile, daldırma işlemi sırasındaki mil devir sayısı için bir faktör tanımlarsınız.
- **Q575 BESLEME STRATEJISI** parametresi ile, kumandanın konturu yukarıdan aşağıya veya tersi yönde işleyeceğini tanımlarsınız.
- **Q370 GECİS BINDİRME** parametresi için maksimum giriş aralığı 0,01 ila 1 iken 0,04 ila 1,99 olarak değiştirilmiştir.
- Sarmal bir hareketle daldırma mümkün değilse, kumanda aleti bir sarkaç hareketiyle daldırmaya çalışır.

Diğer bilgiler: "OCM KUMLAMA (Döngü 272, DIN/ISO: G272, seçenek no. 167) ", Sayfa 292

- Döngü **273 OCM DER. PERDAHLAMA** (DIN/ISO: **G273**, Seçenek no. 167) genişletilmiştir.

Aşağıdaki parametreler eklenmiştir:

- **Q595 STRATEJİ:** Sabit yol mesafeleri veya sabit erişim açısıyla işleme
- **Q577 YAKLASMA YARICAP FAKT.:** Yaklaşma yarıçapının uyarlanması için alet yarıçapı faktörü

Diğer bilgiler: "OCM DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 273, DIN/ISO: G273, seçenek no. 167)", Sayfa 304

Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı:

Değiştirilen fonksiyonlar

- Döngü **480 TT KALIBRE ETME** (DIN/ISO: **G480**) ve **484 IR TT KALIBRE ET** (DIN/ISO: **G484**, Seçenek no. 17) ile kare şeklinde tarama elemanları olan bir alet tarama sistemini kalibre edebilirsiniz.
- Döngü **483 OLCME ALETİ** (DIN/ISO: **G483**, Seçenek no. 17) aletlerin dönüşü sırasında önce alet uzunluğunu ardından da aletin yarıçapını ölçer.
- Döngü **1410 KENAR TARAMASI** (DIN/ISO: **G1410**) ve **1411 İKİ DAİRENİN TARANMASI** (DIN/ISO: **G1411**, Seçenek no. 17) temel dönüşü standart olarak giriş koordinat sisteminde (I-CS) hesaplar. Aks açısı ve döndürme açısı örtüşmüyorsa, malzeme koordinat sisteminde (W-CS) temel dönüş döngüler tarafından hesaplanır.

2

**Esaslar/ Genel
bakış**

2.1 Giriş

Sürekli tekrar eden ve birçok çalışma adımını kapsayan işlemler, kumandada döngü olarak kaydedilmiştir. Koordinat dönüştürmeleri ve bazı özel fonksiyonlar da döngü olarak kullanılabilir. Çoğu döngüler geçiş parametresi olarak Q parametrelerini kullanır.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döngüler kapsamlı çalışmaları uygulamaktadır. Çarpışma tehlikesi!

- İşlemden önce bir program testi uygulayın



Numaraları **200** üzerinde olan döngülerde dolaylı parametre atamaları (örneğin **Q210 = Q1**) kullanırsanız, atanan parametrede (örneğin **Q1**) döngü tanımlamasından sonra yapılan bir değişiklik etkili olmayacaktır. Bu gibi durumlarda döngü parametresini (örneğin **Q210**) doğrudan tanımlayın.

Numaraları **200** üzerinde olan döngülerde bir besleme parametresi tanımlarsanız, sayısal değer girmek yerine yazılım tuşunu kullanarak da **TOOL CALL** tümcesinde tanımlanmış besleme (**FAUTO** yazılım tuşu) atamasını gerçekleştirebilirsiniz. İlgili döngüye ve besleme parametresinin ilgili fonksiyonuna bağlı olarak besleme alternatifleri **FMAX** (hızlı hareket), **FZ** (diş besleme) ve **FU** (devir besleme) kullanılabilir.

Bir **FAUTO** beslemesi değişikliğinin bir döngü tanımlamasından sonra etkisi olmadığını dikkate alın, çünkü numerik kontrol, döngü tanımlamasının işlenmesi sırasında, **TOOL CALL** tümcesinden gelen beslemeyi dahili olarak sabit eşleştirir.

Birçok kısmi tümceye sahip bir döngüyü silmek istiyorsanız, numerik kontrol, döngünün tamamının silinip silinmeyeceği konusunda bir bilgi verir.

2.2 Mevcut döngü gurupları

İşlem döngülerine genel bakış

CYCL
DEF

► CYCL DEF tuşuna basın

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Sayfa
DELME / DIŞLISI	Derin delme, sürtünme, tornalama ve indirme döngüleri	70
DELME / DIŞLISI	Dişli delme, dişli kesme ve dişli frezeleme döngüleri	112
CEPLER / TIPALAR / YIVLER	cep, pim, yiv ve yüzey frezeleme için döngüler	150
KOORD. - HESAP DÖN	İstediğiniz konturların kaydırılmasını, döndürülmesini, yansıtılmasını, büyütülmesini ve küçültülmesini sağlayan koordinat dönüşümü için döngüler	202
SL DÖNGÜLERİ	Silindir yüzeyi işlemeye ve dönüşlü frezelemeye ilişkin döngüler gibi üst üste binen birçok kontur parçasından oluşan konturların işlendiği SL döngüleri (alt kontur listesi)	244
NOKT. NUMUNE	Nokta örneklerinin üretilmesi için döngüler; ör. delikli daire veya delikli yüzey, veri matrisi kodu	228
ÖZEL DÖNGÜLER	Bekleme süresi, Program çağırısı, Mil oryantasyonu, Gravürlleme, Tolerans, Yükleme belirleme ile ilgili özel döngüler	372



► Gerekirse makineye özel işleme döngülerine geçiş yapın

Bu tip işleme döngüleri makine üreticiniz tarafından entegre edilebilir.

Tarama sistemi döngülerine genel bakış



► TOUCH PROBE tuşuna basın

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Sayfa
	Malzeme eğim konumunun otomatik olarak belirlenmesi ve dengelenmesini sağlayan döngüler	Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
	Özel döngüler	Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
	Tuş sistemini kalibre edin	Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
	Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler	Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
	Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	Ayrıntılı bilgi: Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı
	► Gerekirse makineye özgü tarama sistemi döngülerine geçiş yapın, bu tür tarama sistemi döngülerini makine üreticiniz entegre edebilir	

3

**İşlem döngülerini
kullanın**

3.1 İşleme döngülerle çalışma

Makineye özgü döngüler (seçenek no. 19)



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 **300** ila **399**
CYCL DEF tuşu ile tanımlanması gereken makineye özgü döngüler
- Döngü **500** ila **599**
TOUCH PROBE tuşu ile tanımlanması gereken makineye özgü tarama sistemi döngüleri

Belirli koşullar altında spesifik makine döngülerinde HEIDENHAIN'ın halihazırda standart döngülerde kullanmış olduğu aktarma parametreleri de kullanılmaktadır. DEF etkin döngülerin (numerik kontrolün döngü tanımlamasında 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



Programlama bilgileri:

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

Diğer bilgiler: "Döngüleri çağırın", Sayfa 48

Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama

Aşağıdaki işlemleri yapın:

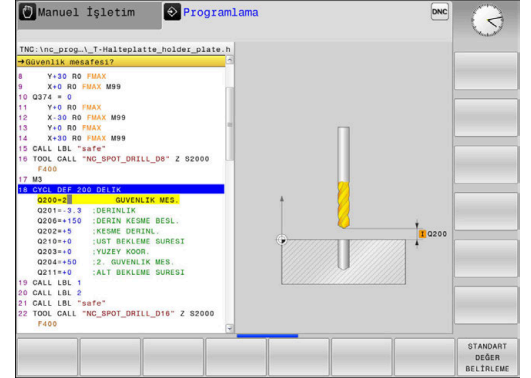
CYCL
DEF

- ▶ **CYCL DEF** tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir.
- ▶ Döngü grubunu seçin, ör. delme döngüleri

DELME/
DIŞLISI

262


- ▶ Döngü seçin, ör. **262 DIŞ FREZELEME**
- ▶ Kumanda bir diyalog açar ve tüm giriş değerlerini sorgular. Kumanda aynı zamanda ekranın sağ yarısında bir grafik ekrana getirir. Girilecek parametre açık renktedir.
- ▶ Gerekli parametrelerin girilmesi
- ▶ Her girişin **ENT** tuşu ile sonlandırılması
- ▶ Siz gerekli bütün verileri girdikten sonra kumanda, diyalogu sona erdirir.



GOTO işlevi üzerinden döngü tanımlama

Aşağıdaki işlemleri yapın:

CYCL
DEF

- ▶ **CYCL DEF** tuşuna basın
- ▶ Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir.
- ▶ **GOTO** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, bir açılır pencerede döngülere genel bakışı gösterir.
- ▶ Ok tuşlarıyla istenilen döngüyü seçin

veya

- ▶ Döngü numarasını girin
- ▶ Her seferinde **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Kumanda, döngü diyalogunu yukarıda açıklandığı gibi açar.

Örnek

7 CYCL DEF 200 DELIK	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=3	;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=0,25	;ALT BEKLEME SURESI
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI

Döngüleri çağırın

Ön koşullar

Bir döngü çağırısından önce her zaman şunları programlayın:

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



Aşağıdaki döngü açıklamalarında sunulmuş olan diğer önkoşulları da dikkate alın.

Aşağıdaki döngüler NC programında tanımlandıktan sonra etkili olurlar. Bu döngüleri çağıramazsınız ve çağırmamalısınız:

- Döngü **9 BEKLEME SURESI**
- Döngü **12 PGM CALL**
- Döngü **13 YONLENDIRME**
- Döngü **14 KONTUR**
- Döngü **20 KONTUR VERILERI**
- Döngü **32 TOLERANS**
- Döngü **220 ORNEK DAIRE**
- Döngü **221 ORNEK HATLAR**
- Döngü **224 ORNEK VERI MATRISI KODU**
- Döngü **238 MAKINE DURUMUNU OLC**
- Döngü **239 YUKLEME BELIRLE**
- Döngü **271 OCM KONTUR VERILERI**
- Döngü **1271 OCM DIKDORTGEN**
- Döngü **1272 OCM DAIRE**
- Döngü **1273 OCM YIV/CUBUK**
- Döngü **1278 OCM COKGEN**
- Döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.**
- Döngü **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI**
- Koordinat dönüştürmeye yönelik döngüler
- Tarama sistemi döngüleri

Tüm diğer döngüleri aşağıdaki tanımlanmış işlevlerle çağırabilirsiniz.

CYCL CALL ile döngü çağırısı

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

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ **CYCL CALL** tuşuna basın



- ▶ **CYCL CALL M** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekirse M ek fonksiyonunu girin (ör. **M3**, milleri devreye almak için)
- ▶ **END** tuşu ile diyalogu sonlandırın

CYCL CALL PAT ile döngü çağırısı

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

Diğer bilgiler: "Örnek tanımı PATTERN DEF", Sayfa 58

Diğer bilgiler: "Nokta tabloları", Sayfa 65

CYCL CALL POS ile döngü çağırısı

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

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 konumu malzemenin (Q203) üst kenarının altında bulunuyorsa, kumanda önce alet ekseninde güvenli yüksekliğe ve ardından çalışma düzleminde programlanmış konuma gelir

**Programlama ve kullanım bilgileri**

- **CYCL CALL POS** tümcesinde daima üç koordinat eksenini 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 çağırısı

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.

Nümerik kontrol döngüyü her pozisyonlama tümcesinden sonra otomatik olarak uygulayacaksa ilk döngü çağırısını **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



Kumanda, **M89**'u FK programlamayla birlikte desteklemez!

SEL CYCLE ile döngü çağırısı

SEL CYCLE ile istenilen NC programını işleme döngüsü olarak kullanabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM
CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

DÖNGÜ
SEÇİMİ

- **DÖNGÜ SEÇ** yazılım tuşuna basın

DOSYA
SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- NC programını seçin

NC programını döngü olarak çağırın

CYCL
CALL

- **CYCL CALL** tuşuna basın
 - Döngü çağırma yazılım tuşuna basın
- veya
- **M99**'u programlayın



Programlama ve kullanım bilgileri

- Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.
- **SEL CYCLE** ile seçilmiş bir NC programını işlerseniz tekil tümce program akışında durma olmadan her NC tümcesinden sonra işlem yapılır. Aynı şekilde tümce takibi program akışında da sadece bir NC tümcesi halinde görülür.
- Döngü uygulamaya geçmeden önce **CYCL CALL PAT** ve **CYCL CALL POS**, bir konumlandırma mantığı kullanır. Konumlandırma mantığı ile ilgili olarak **SEL CYCLE** ve döngü **12 PGM CALL** aynı şekilde davranır: Nokta örneğinde hareket edilecek güvenli yüksekliğin hesaplanması, örneğin başlaması sırasında Z konumundaki maksimum değer ve nokta örneğindeki tüm Z konumları kullanılarak gerçekleştirilir. **CYCL CALL POS** durumunda alet eksen yönünde bir ön konumlandırma yapılmaz. Çağrılan dosya dahilinde bir ön konumlandırmayı bu durumda kendiniz programlamalısınız.

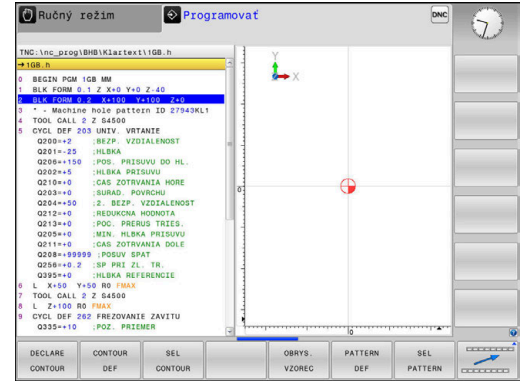
3.2 Döngüler için program bilgileri

Genel bakış

Bazı döngülerde sürekli olarak aynı döngü parametreleri kullanılır, örneğin tüm döngü tanımlarında belirtilmesi gereken **Q200** güvenlik mesafesi. **GLOBAL DEF** fonksiyonu üzerinden, bu döngü parametrelerini program başlangıcında merkezi olarak tanımlama imkanına sahipsiniz, böylece bu döngü parametreleri NC programında kullanılan tüm döngüleri için etkili olur. Bu durumda söz konusu döngüde program başlangıcında tanımlanmış olduğunuz değeri referans alırsınız.

Aşağıdaki GLOBAL DEF fonksiyonları kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	İşleme deseni	Sayfa
100 GLOBAL DEF GENEL	GLOBAL DEF GENEL Genel geçerli döngü parametrelerinin tanımlaması	55
105 GLOBAL DEF DELİK	GLOBAL DEF DELME Özel delme döngü parametresinin tanımlaması	55
110 GLOBAL DEF CEP FREZE.	GLOBAL DEF CEP FREZELEME Özel cep freze döngü parametresinin tanımlaması	56
111 GLOBAL DEF KNT. FREZ.	GLOBAL DEF KONTUR FREZELEME Özel kontur freze parametresinin tanımlaması	56
125 GLOBAL DEF POZİSYON	GLOBAL DEF KONUMLANDIRMA CYCL CALL PAT 'ta konumlama davranışının tanımlanması	57
120 GLOBAL DEF TARAMA	GLOBAL TAN TARAMA Özel tarama sistemi döngüleri parametrelerinin tanımlanması	57



GLOBAL TAN girin

Aşağıdaki işlemleri yapın:



► **PROGRAMLAMA** tuşuna basın



► **SPEC FCT** tuşuna basın



► **PROGRAM BİLGİLERİ** yazılım tuşuna basın



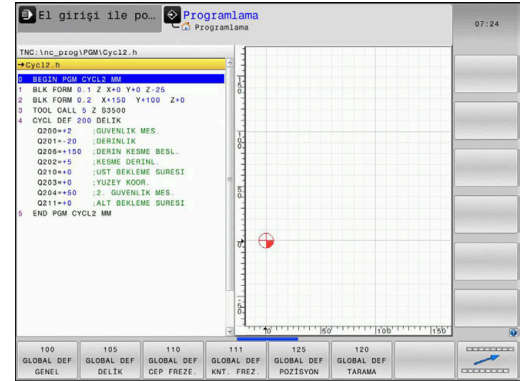
► **GLOBAL DEF** yazılım tuşuna basın



► İstedığınız GLOBAL DEF fonksiyonunu seçin, ör. **GLOBAL DEF GENEL** yazılım tuşuna basın

► Gerekli tanımları girin

► Her defasında **ENT** tuşu ile onaylayın



GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın

Program başlangıcında söz konusu GLOBAL TAN fonksiyonlarını girdiyerseniz, herhangi bir işleme döngüsünün tanımlanması sırasında global geçerliliği olan bu değerleri referans alabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



► **PROGRAMLAMA** tuşuna basın



► **CYCL DEF** tuşuna basın



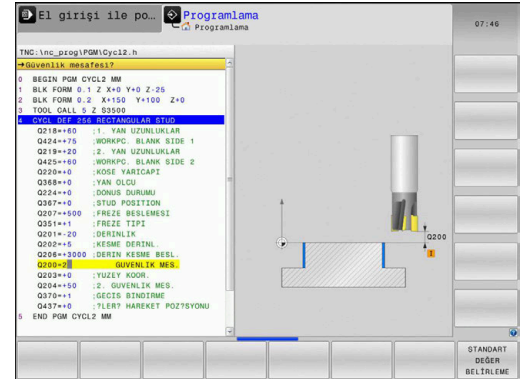
► İstedığınız döngü grubunu seçin, ör. Cep / Pim / Yiv döngüleri



► İstedığınız döngüyü seçin, ör. **RECTANGULAR STUD**
 ► Bunun için global bir parametre bulunuyorsa kumanda **STANDART DEĞER BELİRLEME** yazılım tuşunu açar.



► **STANDART DEĞER BELİRLEME** yazılım tuşuna basın
 ► Kumanda, **PREDEF** (İngilizce: ön tanımlı) kelimesini döngü tanımlamasına girer. Böylece program başlangıcında tanımlamış olduğunuz söz konusu **GLOBAL DEF** parametresine için bağlantı gerçekleştirmiş oldunuz.



BİLGİ

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. İşlemden önce bir program testi uygulayın
- Döngülerde sabit bir değer girin, bu durumda **GLOBAL TAN** değerleri değiştirmez

Genel geçerli global veriler

Parametreler şunlar için geçerlidir: Tüm 2xx ve tarama sistemi döngüleri 451, 452

- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi; değeri pozitif girin. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**: Kumandanın aleti bir döngü dahilinde hareket ettirdiği besleme. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?**: Kumandanın aleti geri konumlandığı besleme. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**

Örnek

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

Delme işlemleri için global veriler

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

- ▶ **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?** (artan): Kumandanın aleti talaş kırılması sırasında geri getirdiği değer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q210 Üst bekleme süresi?**: Kumandanın, talaş kaldırma için delikten tamamen dışarı sürdükten sonra saniye cinsinden aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?**: Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 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

Cep döngüleri ile freze işlemleri için global veriler

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

- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?:** Q370 x alet yarıçapı işlemi sonucunda yan sevk değeri k elde edilir. Giriş aralığı 0,1 ila 1,9999
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krş ak=-1:** Freze işleminin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.
+1 = Eşit çalışma frezeleme
-1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde işleme, eşit çalışmada gerçekleşir)
- ▶ **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?:** Daldırma stratejisi türü:
0: Dik olarak daldır. Alet tablosunda tanımlanan **ANGLE** daldırma açısından bağımsız olarak kumanda diklemesine dalar
1: Helezon şeklinde daldır. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir
2: Sallanarak daldır. 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

Örnek

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

Kontur döngüleri ile freze işlemleri için global veriler

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

- ▶ **Q2 Geçiş bindirme faktörü?:** Q2 x alet yarıçapı işlemi sonucunda yan sevk değeri k elde edilir. Giriş aralığı +0,0001 ila 1,9999
- ▶ **Q6 Güvenlik mesafesi? (artan):** Alet ön tarafı ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q7 Güvenli Yükseklik? (mutlak):** Malzemeye çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q9 Dönüş yönü? Saat yönü = -1:** Cepler için işleme yönü
 - Q9 = -1 cep ve ada için karşı çalışma
 - Q9 = +1 cep ve ada için eşit çalışma

Örnek

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

Pozisyonlama davranışı için global veriler

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

- **Q345 Pozisyon yükseklik seçimi (0/1):** Bir işleme adımının sonunda alet ekseninde 2. güvenlik mesafesine veya Unit başlangıcındaki konuma geri çekme

Örnek

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

Tarama işlevleri için global veriler

Parametrelerin geçerliliği: Tüm tarama sistemi döngüleri **4xx** ve **14xx** ve ayrıca Döngü **271, 1271, 1272, 1273, 1278**

- **Q320 Güvenlik mesafesi?** (artan) Tarama noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafeyi tanımlayın. **Q320, SET_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu).
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket

Örnek

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

3.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF

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.

BİLGİ

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 eksenleriyle kullanılmalıdır

Aşağıdaki işleme örnekleri kullanıma sunulmuştur:

Yazılım tuşu	İşleme deseni	Sayfa
	NOKTA 9 adede kadar herhangi işleme konumlarının tanımlanması	60
	SIRA Tek bir sıranın tanımlanması, düz veya döndürülmüş	60
	ÖRNEK Tek bir örneğin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş	61
	ÇERÇEVE Tek bir çerçevenin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş	62
	DAİRE Bir tam dairenin tanımlanması	63
	Kısmi daire Bir kısmi dairenin tanımlanması	64

PATTERN DEF girme

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ► **PROGRAMLAMA** tuşuna basın
-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **KONTUR/NOKTA İŞL.** yazılım tuşuna basın
-  ► **PATTERN DEF** yazılım tuşuna basın
-  ► İstedığınız işleme örneğini seçin, ör. tek sıra yazılım tuşuna basın
- Gerekli tanımları girin
- Her defasında **ENT** tuşu ile onaylayın

PATTERN DEF kullanma

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

Diğer bilgiler: "Döngüleri çağırın", Sayfa 48

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



Programlama ve kullanım bilgileri

- Bir işleme örneği, siz yenisini tanımlayana kadar veya **SEL PATTERN** işlevi üzerinden bir nokta tablosu seçene kadar aktif kalır.
- Kumanda, aleti başlangıç noktaları arasında güvenli yüksekliğe çeker. Kumanda, güvenli yükseklik olarak hangisinin daha büyük olduğuna bağlı olmak üzere, döngü çağırısı sırasında mil eksen koordinatlarını 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.
- **CYCL CALL PAT** öncesinde **GLOBAL DEF 125** fonksiyonunu (**SPEC FCT**/program talimatlarında bulunur) **Q345=1** ile kullanabilirsiniz. Bu durumda kumanda, delikler arasında her zaman döngüde tanımlanmış olan 2. güvenlik mesafesine konumlama yapar.



Kullanım bilgileri

- Tümce akışı üzerinden işlemeyi başlatabileceğiniz veya devam ettirebileceğiniz bir noktayı seçebilirsiniz
- Ayrıntılı bilgiler:** Kurulum ayarları, NC programının test edilmesi ve revizyon yapılması

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



- ▶ POS1: **X-Koordinat İşlem pozisyonu** (mutlak): X koordinatını girin
- ▶ POS1: **Y-Koordinat İşlem pozisyonu** (mutlak): Y koordinatını girin
- ▶ POS1: **Malzeme yüzeyi koordinasyonu** (mutlak): İşlemenin başladığı Z koordinatını girin
- ▶ POS2: **X-Koordinat İşlem pozisyonu** (mutlak veya artan): X koordinatını girin
- ▶ POS2: **Y-Koordinat İşlem pozisyonu** (mutlak veya artan): Y koordinatını girin
- ▶ POS2: **Malzeme yüzeyi koordinasyonu** (mutlak veya artan): Z koordinatını girin

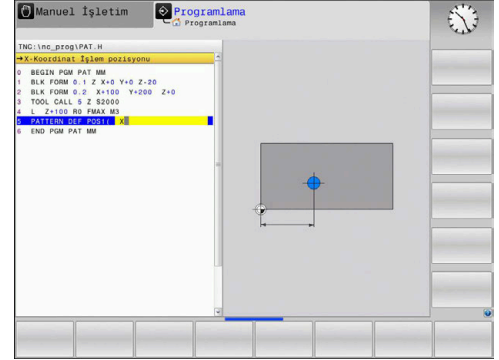
Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)

POS2 (X+15 Y+6,5 Z+0)



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.



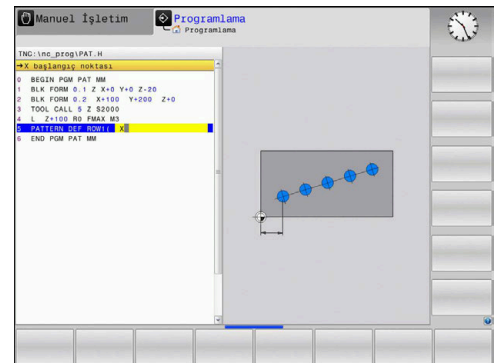
- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde sıra başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası** (mutlak): Y ekseninde sıra başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **İşleme pozisyon aralıkları** (artan): İşleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **İşlem sayısı**: İşleme pozisyonlarının toplam sayısı
- ▶ **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu** (mutlak): Girilen başlangıç noktasının etrafındaki dönme açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana eksen (ör. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Malzeme yüzeyi koordinasyonu** (mutlak): İşlemenin başladığı Z koordinatını girin

Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

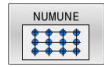


Tekli örnek tanımlama



Programlama ve kullanım bilgileri:

- **Ana eksen dönme durumu ve Yan eksen dönme pozisyonu** parametreleri daha önce uygulanan **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu** ögesine 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.

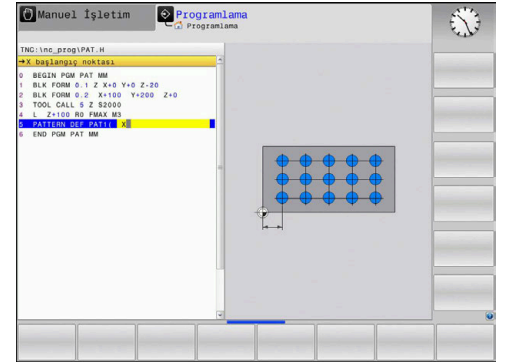


- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde desen başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası** (mutlak): Y ekseninde desen başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **X işleme pozisyon aralıkları** (artan): X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Y işleme pozisyon aralıkları** (artan): Y yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Sütun sayısı**: Örneğin toplam sütun sayısı
- ▶ **Satır sayısı**: Örneğin toplam satır sayısı
- ▶ **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu** (mutlak): Örneğin tamamının girilen başlangıç noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana eksen (ör. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Ana eksen dönme durumu**: Sadece çalışma düzlemi ana ekseninin girilen başlangıç noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- ▶ **Yan eksen dönme pozisyonu**: Sadece çalışma düzlemi yan ekseninin girilen başlangıç noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- ▶ **Malzeme yüzeyi koordinasyonu** (mutlak): İşlemenin başlayacağı Z koordinatını girin

Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX

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

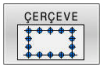


Tekli çerçeve tanımlama



Programlama ve kullanım bilgileri:

- **Ana eksen dönme durumu ve Yan eksen dönme pozisyonu** parametreleri daha önce uygulanan **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu** ögesine 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.

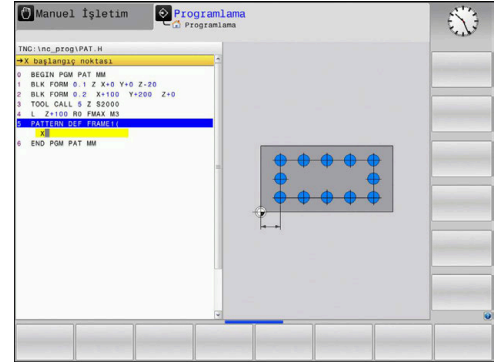


- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde çerçeve başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası** (mutlak): Y ekseninde çerçeve başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **X işleme pozisyon aralıkları** (artan): X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Y işleme pozisyon aralıkları** (artan): Y yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Sütun sayısı**: Örneğin toplam sütun sayısı
- ▶ **Satır sayısı**: Örneğin toplam satır sayısı
- ▶ **Tüm numunelerin dönüş pozisyonu** (mutlak): Örneğin tamamının girilen başlangıç noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana eksen (ör. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Ana eksen dönme durumu**: Sadece çalışma düzlemi ana ekseninin girilen başlangıç noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- ▶ **Yan eksen dönme pozisyonu**: Sadece çalışma düzlemi yan ekseninin girilen başlangıç noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- ▶ **Malzeme yüzeyi koordinasyonu** (mutlak): İşlemenin başladığı Z koordinatını girin

Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX

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



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.

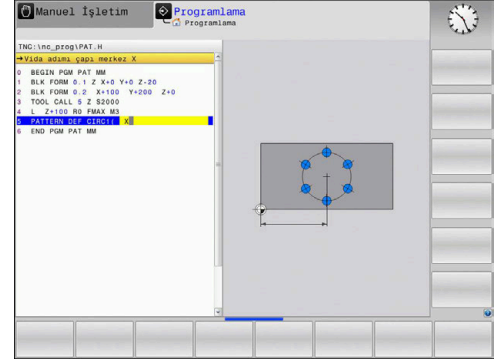


- ▶ **Vida adımı çapı merkez X** (mutlak): X ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı merkez Y** (mutlak): Y ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı**: Delikli dairenin çapı
- ▶ **Başlangıç açısı**: İlk işleme pozisyonunun kutupsal açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana eksen (ör. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **İşlem sayısı**: Daire üzerindeki işleme pozisyonlarının toplam sayısı
- ▶ **Malzeme yüzeyi koordinasyonu** (mutlak): İşlemenin başladığı Z koordinatını girin

Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX

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



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.

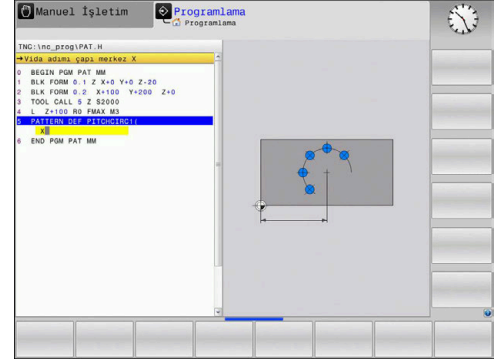


- ▶ **Vida adımı çapı merkez X** (mutlak): X ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı merkez Y** (mutlak): Y ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı**: Delikli dairenin çapı
- ▶ **Başlangıç açısı**: İlk işleme pozisyonunun kutupsal açısı. Referans eksen: Etkin işleme düzleminin ana eksen (ör. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Açı adımı/Son açı**: İki işleme pozisyonu arasındaki artan kutupsal açı. Değer pozitif veya negatif girilebilir. Alternatif bitiş açısı girilebilir (yazılım tuşuyla değiştirin)
- ▶ **İşlem sayısı**: Daire üzerindeki işleme pozisyonlarının toplam sayısı
- ▶ **Malzeme yüzeyi koordinasyonu** (mutlak): İşlemenin başladığı Z koordinatını girin

Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)



3.4 Nokta tabloları

Uygulama

Bir döngüyü veya birçok döngüyü peş peşe, düzensiz bir nokta örneği üzerinde işlemek istiyorsanız o zaman nokta tabloları oluşturun.

Delme döngüleri kullanıyorsanız nokta tablosundaki çalışma düzleminin koordinatları, delik orta noktasının koordinatlarını karşılamaktadır. Freze döngüleri kullanıyorsanız nokta tablosundaki işleme düzleminin koordinatları söz konusu döngünün başlama noktası koordinatlarına karşılık gelir (ör. bir daire cebinin orta nokta koordinatları). Mil eksenindeki koordinatlar, malzeme yüzeyinin koordinatlarını karşılamaktadır.

Nokta tablosu girme

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶  **PROGRAMLAMA** tuşuna basın
- ▶  **PGM MGT** tuşuna basın
 - > Kumanda, dosya yönetimini açar.
 - > Yeni dosyayı oluşturmak istediğiniz klasörü seçin
 - > Adı ve dosya türünü (.PNT) girin
- ▶  **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶  **MM** veya **INCH** yazılım tuşuna basın.
 - > Kumanda program penceresine geçiş yapar ve boş bir nokta tablosu oluşturur.
- ▶  **SATIR UYARLA** yazılım tuşuyla yeni satır ekleyin
 - > İsteddiğiniz işleme yerinin koordinatlarını girin
 - > İstenen tüm koordinatlar girilene kadar işlemi tekrarlayın.
- ▶  **SÜTUNLARI SIRALA/ GİZLE** yazılım tuşuna basın
 - > Kumanda, istenen koordinatları gösterir. Veya koordinatların sırasını değiştirir.



Nokta tablosunun adı, SQL ataması yapıldığında bir harfle başlamalıdır.

Çalışma için noktaların tek tek kapatılması

Nokta tablosunda **FADE** sütunu üzerinden, söz konusu satırda tanımlanmış noktayı tanımlayarak, bunun bu çalışma için tercihen kapatılmasını sağlayabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- Tablodaki **OK TUŞLARI** ile istediğiniz noktayı seçin



- **FADE** sütununu seçin



- Gizlemeyi etkinleştirmek için **ENT** tuşuna basın



- Gizlemeyi devre dışı bırakmak için **NO ENT** tuşuna basın

NC programındaki nokta tablosunu seçin

Programlama işletim türünde nokta tablosunun etkinleştirileceği NC programını seçin.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- **PGM CALL** tuşuna basın



- **NOKTALARI TABLO SEÇ** yazılım tuşuna basın



- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın

- Nokta tablosunu kaldırın
- **OK** yazılım tuşuna basın

Nokta tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmemişse yol adının tamamını girmeniz gerekir.



Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

Örnek

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

Döngüyü nokta tablolarıyla bağlantılı olarak çağırma

Nümerik kontrol, son tanımlanmış işleme döngüsünü, bir nokta tablosunda tanımlanmış noktalardan çağırması gerekiyorsa, döngü çağırısını **CYCL CALL PAT** ile programlayın:

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- **CYCL CALL** tuşuna basın



- **CYCL CALL PAT** yazılım tuşuna basın
- Beslemeyi girin

veya

- **F MAX** yazılım tuşuna basın
- > Bu besleme ile kumanda, noktaların arasında hareket eder.
- > Giriş yok: En son programlanan besleme ile hareket etme.
- İhtiyaç halinde M ek fonksiyonunu girin
- **END** tuşu ile onaylayın

Kumanda, aleti başlangıç noktaları arasında güvenli yüksekliğe çeker. Kumanda, güvenli yükseklik olarak hangisinin daha büyük olduğuna bağlı olmak üzere, döngü çağırısı sırasında mil eksen koordinatlarını ya da **Q204** döngü parametresindeki değeri kullanır.

CYCL CALL PAT öncesinde **GLOBAL DEF 125** fonksiyonunu (**SPEC FCT**/program talimatlarında bulunur) **Q345=1** ile kullanabilirsiniz.

Bu durumda kumanda, delikler arasında her zaman döngüde tanımlanmış olan 2. güvenlik mesafesine konumlama yapar.

Ön konumlama sırasında, mil ekseninde daha düşük bir besleme hızıyla sürüş istiyorsanız **M103** ek fonksiyonunu kullanın.

Nokta tablolarının SL döngüleri ve döngü 12 ile etki biçimi

Nümerik kontrol, noktaları ilave sıfır noktası kaydırması olarak yorumlar.

Nokta tablolarının 200 ila 208, 262 ila 267 döngülerle etki biçimi

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

Nokta tablolarının 251 ile 254 döngülerle etki biçimi

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Nokta tablosunda bazı noktalarda güvenli yükseklik programlarsanız numerik kontrol, noktaların **hiçbiri** için işleme döngüsünün 2. güvenlik mesafesini dikkate almaz!

- Önce GLOBAL DEF 125 POZİSYONLAMA parametresini programlarsanız numerik kontrol yalnızca ilgili noktalarda nokta tablosundaki güvenli yüksekliği dikkate alır.



Programlama ve kullanım bilgileri:

- Kumanda, **CYCL CALL PAT** ile en son tanımladığınız nokta tablosunu işler. Nokta tablosunu **CALL PGM** ile paketlenmiş bir NC programıyla tanımlamış olsanız bile.

4

Döngü: Delme

4.1 Temel bilgiler

Genel bakış

Nümerik kontrol, farklı delme için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DELME (Döngü 200, DIN/ISO: G200) - Kolay delme - Üst ve alt bekleme süresini girme - Derinlik referansı seçilebilir	71
	RAYBALAMA (Döngü 201, DIN/ISO: G201, seçenek no. 19) - Delik raybalama - Alt bekleme süresini girme	73
	TORNALAMA (Döngü 202, DIN/ISO: G202, seçenek no. 19) - Delik tornalama - Geri çekme beslemesini girme - Alt bekleme süresini girme - Serbest hareketi girme	75
	ÜNİVERSAL DELME (Döngü 203, DIN/ISO: G203, seçenek no. 19) - Degresyon - Daha düşük sevk ile delme - Üst ve alt bekleme süresini girme - Talaş kırmayı girme - Derinlik referansı seçilebilir	79
	GERİ HAVŞALAMA (Döngü 204, DIN/ISO: G204, seçenek no. 19) - Malzemenin alt kısmında havşa oluşturma - Bekleme süresini girme - Serbest hareketi girme	84
	ÜNİVERSAL DERİN DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205, seçenek no. 19) - Degresyon - Daha düşük sevk ile delme - Talaş kırmayı girme - Derinleştirilmiş başlangıç noktasını girme - Önde tutma mesafesini girme	88
	DELME FREZELEME (Döngü 208, DIN/ISO: G208, seçenek no. 19) - Deliği frezeleme - Ön delmesi yapılmış çapı girme - Aynı yönde veya ters yönde çalışma seçilebilir	94
	TEK DUDAKLI DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241, seçenek no. 19) - Tek ağızlı derin delme matkap ucu ile delme - Derinleştirilen başlangıç noktası - Delikten içeri ve dışarı hareket için dönüş yönü ve devir sayısı seçilebilir - Bekleme derinliğini girme	97
	MERKEZLEME (Döngü 240, DIN/ISO: G240, seçenek no. 19) - Merkezleme deliği açma - Merkezleme çapını veya derinliğini girme - Alt bekleme süresini girme	105

4.2 DELME (Döngü 200, DIN/ISO: G200)

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 ulaşıncaya 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

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

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

- Konumlandırma tümcesini çalışma 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.

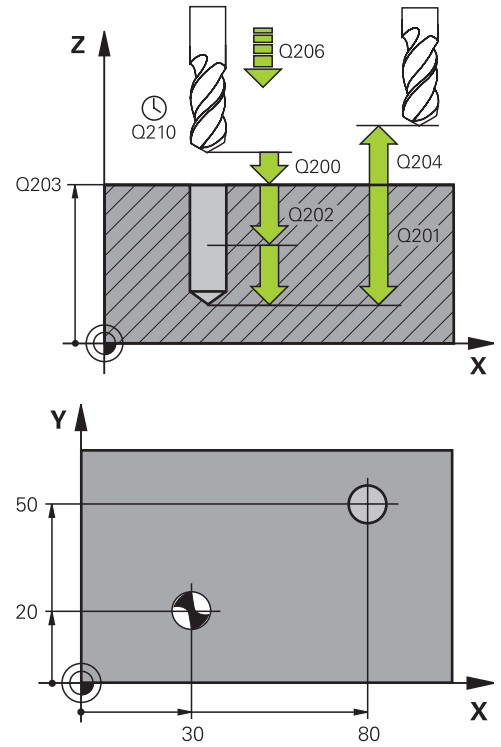


Talaş kırma olmadan delmek istiyorsanız **Q202** parametresinde **Q201** derinliği ile uç açısından hesaplanan derinliğin toplamından daha büyük bir değer tanımlayın. Burada çok daha büyük bir değer de belirtilebilirsiniz.

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi; değeri pozitif girin. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Delme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Kesme derinl.? (artan)**: Aletin her seferinde ilerletileceği ölçü. Giriş aralığı 0 ila 99999,999
Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. Numerik kontrol aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Q210 Üst bekleme süresi?**: Kumandanın, talaş kaldırma için delikten tamamen dışarı sürdükten sonra saniye cinsinden aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?**: Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q395 Çap referansı (0/1)?**: Girilen derinliğin alet ucunu mu yoksa aletin silindirik kısmını mı referans alacağını seçimi. Kumanda, derinlik için aletin silindirik kısmını referans almak durumundaysa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamalısınız.
0 = Derinlik, alet ucunu referans alıyor
1 = Derinlik, aletin silindirik kısmını referans alıyor



Örnek

11 CYCL DEF 200 DELİK	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=-15	;DERINLIK
Q206=250	;DERIN KESME BESL.
Q202=5	;KESME DERINL.
Q210=0	;UST BEKLEME SURESI
Q203=+20	;YUZEY KOOR.
Q204=100	;2. GUVENLIK MES.
Q211=0,1	;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 RAYBALAMA (Döngü 201, DIN/ISO: G201, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

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!

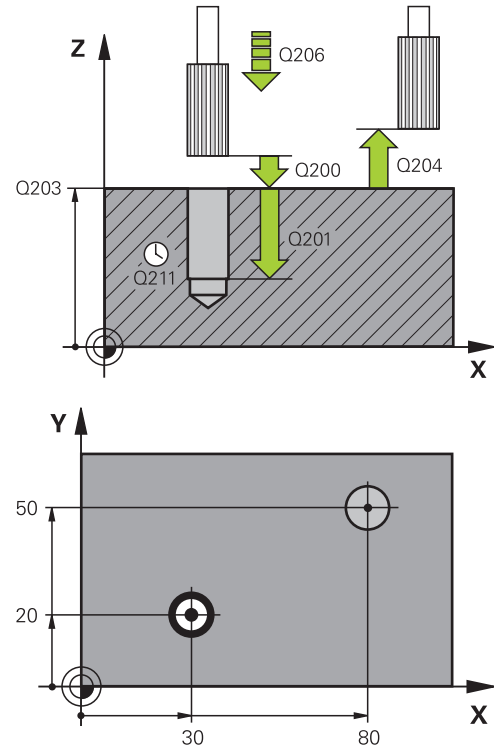
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Konumlandırma tümcesini çalışma 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.

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Sürtünme sırasında aletin mm/dk cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?**: Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.
Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?**: Delikten çıkma sırasında aletin mm/dk cinsinden hareket hızı.
Q208 = 0 girerseniz sürtünme beslemesi geçerli olur.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,999
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



Örnek

11 CYCL DEF 201 SURTUNME
Q200=2 ;GUVENLIK MES.
Q201=-15 ;DERINLIK
Q206=100 ;DERIN KESME BESL.
Q211=0,5 ;ALT BEKLEME SURESI
Q208=250 ;BESLEME GERI CEKME
Q203=+20 ;YUZEY KOOR.
Q204=100 ;2. GUVENLIK MES.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2

4.4 TORNALAMA (Döngü 202, DIN/ISO: G202, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerinde güvenlik mesafesine konumlandırır
- 2 Alet delme beslemesi ile 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 Geri çekme seçildiyse kumanda girilmiş yönde 0,2 mm (sabit değer) geri çeker
- 6 Ardından kumanda aleti besleme geri çekme ile 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

Programlama esnasında dikkatli olun!**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 (ör. **El girişi ile pozisyonlama** 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

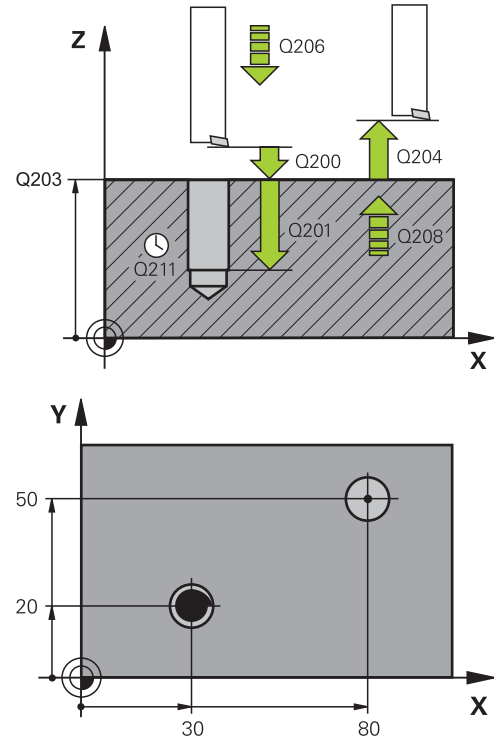
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız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

Döngü parametresi



- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Delik delme sırasında mm/dak cinsinden alet hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- **Q211 Alt bekleme süresi?**: Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.
Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- **Q208 Besleme geri çekme?**: Delikten çıkma sırasında aletin mm/dk cinsinden hareket hızı.
Q208=0 olarak giderseniz derinlik sevki beslemesi geçerli olur.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q214 Serbest Seyir Yönü (0/1/2/3/4)?**: Kumandanın aleti delik tabanında geri çektiği (mil oryantasyonundan sonra) yönü belirleme
0: Aleti serbest hareket ettirme
1: Aleti ana eksenin eksi yönünde serbest hareket ettir
2: Aleti yan eksenin eksi yönünde serbest hareket ettir
3: Aleti ana eksenin artı yönünde serbest hareket ettir
4: Aleti yan eksenin artı yönünde serbest hareket ettir
- **Q336 Mil yönlendirme açısı?** (mutlak): Kumandanın aleti serbest hareket ettirmeden önce konumlandığı açısı.
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000



Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 CEVIR
Q200=2 ;GUVENLIK MES.
Q201=-15 ;DERINLIK
Q206=100 ;DERIN KESME BESL.
Q211=0,5 ;ALT BEKLEME SURESI
Q208=250 ;BESLEME GERI CEKME
Q203=+20 ;YUZEY KOOR.
Q204=100 ;2. GUVENLIK MES.
Q214=1 ;SERBEST SEYIR YONU
Q336=0 ;MIL ACISI
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99

4.5 ÜNİVERSAL DELME (Döngü 203, DIN/ISO: G203, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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** ile ilk **KESME DERINL. Q202**
- 3 Ardından kumanda, aleti delikten çıkarıp şu konuma getirir; **GUVENLIK MES. Q200**
- 4 Ardından kumanda, aleti yeniden hızlı çalışmada 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.** ögesinden 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** ile 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 ulaşınca kadar veya delik istenen **DERINLIK Q201** değerine ulaşınca 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 ile 7, **DERINLIK Q201** değerine ulaşılınca 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.** ögesinden 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** ile 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 ulaşınca kadar veya delik istenen **DERINLIK Q201** değerine ulaşınca 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. GERİ CEKM. Q256** değeri kadar son sevk derinliğinin üzerine gelecek şekilde dalar
- 8 İşlem 2 ile 7, **DERINLIK Q201** değerine ulaşıncaya 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.** ögesinden daha büyük olarak programlanmışsa etki eder. **GUVENLIK MES. Q200**

Programlama esnasında dikkatli olun!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

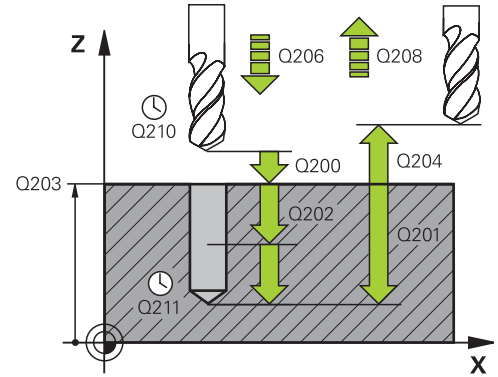
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Delme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- **Q202 Kesme derinl.? (artan)**: Aletin her seferinde ilerletileceği ölçü.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999
Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. Numerik kontrol aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- **Q210 Üst bekleme süresi?**: Kumandanın, talaş kaldırma için delikten tamamen dışarı sürdükten sonra saniye cinsinden aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre.
Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.? (mutlak)**: Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q212 Alma tutarı?** (artan): Kumandanın **Q202 Besleme derinliği** değerini her sevkten sonra küçülttüğü değer.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- **Q213 Geri çekme ön. par. kır. sayısı?**: Kumandanın talaş kaldırma için aleti delikten çıkarmadan önceki talaş kırılmalarının sayısı. Talaş kırılması için kumanda, aleti geri çekme değeri **Q256** kadar geri çeker.
Giriş aralığı 0 ila 99999
- **Q205 Minimum kesme derinliği?** (artan): **Q212 ALMA TUTARI** girmişseniz kumanda sevk **Q205** ile sınırlandırır.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



Örnek

11 CYCL DEF 203 EVRENSEL DELİK	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=-20	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q202=5	;KESME DERINL.
Q210=0	;UST BEKLEME SURESI
Q203=+20	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q212=0,2	;ALMA TUTARI
Q213=3	;PARCA KIRILMA SAYISI
Q205=3	;MIN. KESME DERINL.
Q211=0,25	;ALT BEKLEME SURESI
Q208=500	;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	

- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?:** Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.
Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?:** Delikten çıkma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. **Q208=0** girerseniz kumanda, aleti **Q206** beslemesiyle dışarı çıkarır.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q256 Parça kırılması geri çekmesi? (artan):** Kumandanın aleti talaş kırılması sırasında geri getirdiği değer.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q395 Çap referansı (0/1)?:** Girilen derinliğin alet ucunu mu yoksa aletin silindirik kısmını mı referans alacağının seçimi. Kumanda, derinlik için aletin silindirik kısmını referans almak durumundaysa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamalısınız.
0 = Derinlik, alet ucunu referans alıyor
1 = Derinlik, aletin silindirik kısmını referans alıyor

4.6 GERİ HAVŞALAMA (Döngü 204, DIN/ISO: G204, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

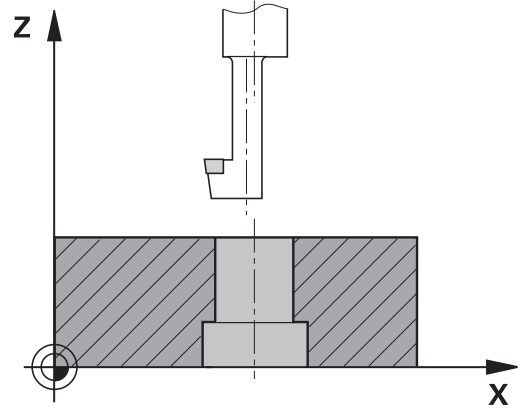
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

Programlama esnasında dikkatli olun!**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 (ör. **El girişi ile pozisyonlama** 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.
- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- İşleme sonrasında numerik kontrol, aleti tekrar çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına konumlandırır. Bu sayede ardından artımlı konumlandırmaya devam edebilirsiniz.
- Derinlik döngü parametresinin ön işareti havşalama işlemi sırasında çalışma yönünü belirler. Dikkat: Pozitif ön işaret, pozitif mil eksen yönünde daldırır.
- 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 değer **DERINLIK GIRINTISI Q249** değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

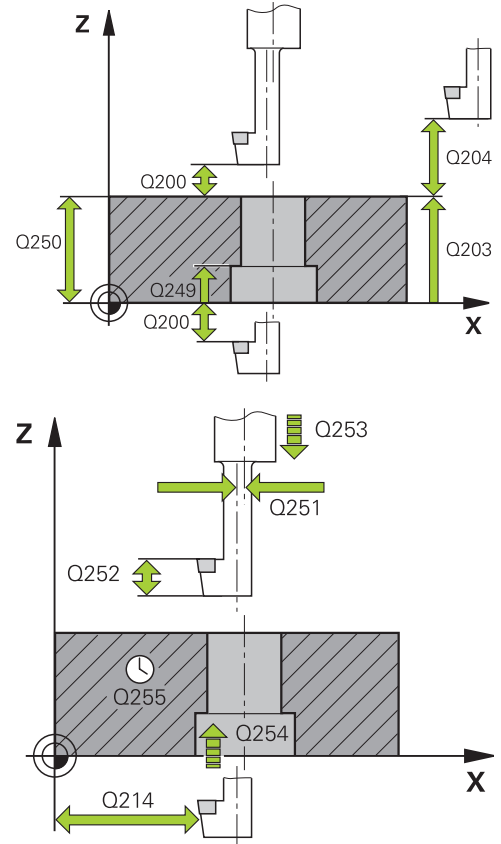


Alet uzunluğunu, kesme kenarı yerine delme çubuğunun alt kenarı ölçüsünün alınacağı şekilde girin.

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q249 Derinlik Girintisi?** (artan): Malzeme alt kenarı – havşalama tabanı mesafesi. Pozitif işaret, havşayı mil ekseninin pozitif yönünde oluşturur.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q250 Malzeme kalınlığı?** (artan): Malzemenin kalınlığı.
Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
- ▶ **Q251 Eksantrik kam ölçüsü?** (artan): Delme çubuğu eksantrik ölçüsü; aletin veri sayfasından alın.
Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
- ▶ **Q252 Kesim yüksekliği?** (artan): Delme çubuğu alt kenarı – ana kesici mesafesi; aletin veri sayfasından alın.
Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**: Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q254 Besleme düşürülmesi?**: Havşalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q255 Saniye cinsinden bekleme süresi?**: Saniye cinsinden havşa tabanında bekleme süresi.
Giriş aralığı 0 ila 3600,000
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



Örnek

11 CYCL DEF 204 GERİYE
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.

- **Q214 Serbest Seyir Yönü (0/1/2/3/4)?:**
Kumandanın aleti eksantrik ölçü kadar (mil oryantasyonundan sonra) öteleyeceği yönü belirleyin; 0 girişine izin verilmez
 1: Aleti ana eksenin negatif yönünde serbest hareket ettir
 2: Aleti yan eksenin negatif yönünde serbest hareket ettir
 3: Aleti ana eksenin pozitif yönünde serbest hareket ettir
 4: Aleti yan eksenin pozitif yönünde serbest hareket ettir
- **Q336 Mil yönlendirme açısı? (mutlak):**
Kumandanın aleti daldırmadan önce ve delikten dışarı sürmeden önce konumlandığı açı.
Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000

Q254=200 ;BESLEME DUSURULMESI

Q255=0 ;BEKLEME SURESI

Q203=+20 ;YUZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.

Q214=1 ;SERBEST SEYIR YONU

Q336=0 ;MIL ACISI

4.7 ÜNİVERSAL DERİN DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

Döngü akışı

- 1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır
- 2 Derinleştirilmiş bir başlangıç noktası girilmişse kumanda tanımlanmış konumlama beslemesi ile derinleştirilmiş başlangıç noktasının üzerindeki güvenlik mesafesine gider
- 3 Alet, girilen besleme **F** ile ilk sevk derinliğine kadar deler
- 4 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
- 5 Sonra alet, besleme ile diğer bir sevk derinliği kadar deler. Sevk derinliği, her sevk ile (girilmişse) alma tutarı kadar azalır
- 6 Kumanda, delme derinliği elde edilene kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlar
- 7 Alet serbest kesim için delik tabanında bekler – girilmişse – ve bekleme süresinden sonra geri çekme beslemesiyle güvenlik mesafesine veya 2. güvenlik mesafesine geri çekilir. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder

Programlama esnasında dikkatli olun!**BİLGİ****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
- Konumlandırma tümcesini çalışma 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.
 - 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.

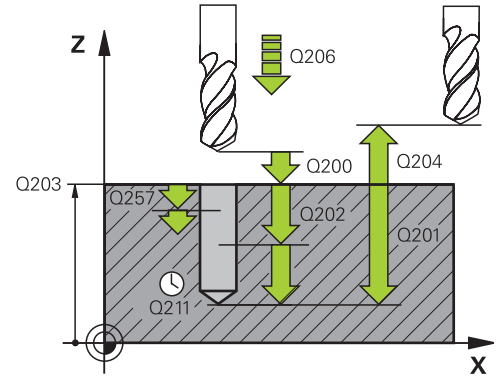


Bu döngü aşırı uzun matkap uçları için uygun değildir. Aşırı uzun matkap ucu için **241 TEK AGIZ DELME DRN.** döngüsünü kullanın.

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delme tabanı (delik konisinin ucu) mesafesi.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?** Delme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Kesme derinl.? (artan):** Aletin her seferinde ilerletileceği ölçü.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999
Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. Numerik kontrol aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.? (mutlak):**
Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q212 Alma tutarı?** (artan): Kumandanın sevk derinliği **Q202** değerini küçülttüğü değer.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q205 Minimum kesme derinliği?** (artan): **Q212 ALMA TUTARI** girmişseniz kumanda sevki **Q205** ile sınırlandırır.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q258 Ön mesafe tutucusu yukarıda?** (artan): Kumandanın aleti delikten geri çektikten sonra yeniden güncel sevk derinliğine hareket ettirdiğinde hızlı çalışma konumlandırma için güvenlik mesafesi.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q259 Ön mesafe tutucusu aşağıda?** (artan): Kumanda aleti delikten geri çektikten sonra yeniden güncel sevk derinliğine hareket ettirdiğindeki hızlı çalışma konumlandırma için güvenlik mesafesi; son sevkteki değer.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999



Örnek

11 CYCL DEF 205 EVR. DELME DERİNLİĞİ	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q202=15	;KESME DERINL.
Q203=+100	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q212=0.5	;ALMA TUTARI
Q205=3	;MIN. KESME DERINL.
Q258=0.5	;ON MES TUT. YUKARIDA
Q259=1	;ON MES TUT. ASAGIDA
Q257=5	;PRC KIRIL DELME DERN
Q256=0.2	;PRC KIRL. GERI CEKM.
Q211=0.25	;ALT BEKLEME SURESI
Q379=7.5	;BASLANGIC NOKTASI
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q208=9999	;BESLEME GERI CEKME
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI

- ▶ **Q257 Parça kırıl. kadar delme derin.?** (artan):
Kumanda bir talaş kırma uygulandıktan sonraki sevk. Eğer 0 girilmişse germe kırılması yoktur.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?** (artan):
Kumandanın aleti talaş kırılması sırasında geri getirdiği değer.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?:** Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.
Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q379 Derinleştirilen başlan. noktası?** (artan
şekilde referans alınan **Q203 YUZEY KOOR.**, **Q200**
dikkate alınır): Gerçek delme işleminin başlangıç
noktası. Kumanda, **Q253 BESLEME POZISYONL.** ile
Q200 GUVENLIK MES. değeri kadar derinleştirilen
başlangıç noktasının üzerinden hareket eder.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Aletin şu
döngüden sonra **Q201 DERINLIK** konumuna doğru
yeniden sürüşe başladığı hareket hızını tanımlar:
Q256 PRC KIRL. GERI CEKM. Ayrıca bu besleme,
alet **Q379 BASLANGIC NOKTASI** (0'a eşit değildir)
üzerine konumlandırıldığında da geçerlidir. mm/
dak cinsinden giriş
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX,**
FAUTO
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?:** İşlemeden sonraki
çıkma sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket
hızı. **Q208=0** girerseniz kumanda, aleti **Q206**
beslemesiyle dışarı çıkarır.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak
FMAX, FAUTO
- ▶ **Q395 Çap referansı (0/1)?:** Girilen derinliğin alet
ucunu mu yoksa aletin silindirik kısmını mı referans
alacağının seçimi. Kumanda, derinlik için aletin
silindirik kısmını referans almak durumundaysa
aletin uç açısını **TOOL.T** alet tablosunun **T-ANGLE**
sütununda tanımlamalısınız.
0 = Derinlik, alet ucunu referans alıyor
1 = Derinlik, aletin silindirik kısmını referans alıyor

Talaş kaldırma ve talaş kırma

Talaş kaldırma

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

Kumanda **Q202 KESME DERINL.** döngü parametresine ulaşıldığında bir talaş kaldırma işlemi gerçekleştirir. Bu işlemde kumanda, derinleştirilmiş **Q379** başlangıç noktasından bağımsız olarak aleti her zaman geri çekme yüksekliğine getirir. Bu değer hesaplanırken şunlar kullanılır: **Q200 GUVENLIK MES. + Q203 YUZEY KOOR.**

Örnek:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Alet çağırma (alet yarıçapı 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti geri çekme
5 CYCL DEF 205 EVR. DELME DERINLIGI	Döngü tanımlaması
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 KIRIL 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	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Deliğe hareket, mili devreye sokma
7 CYCL CALL	Döngü çağırısı
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Aleti serbest sürme, program sonu
12 END PGM 205 MM	

Talaş kırma

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

Kumanda **Q257 PRC KIRIL DELME DERN** döngü parametresine ulaşıldığında bir talaş kırma işlemi gerçekleştirir. Bu işlemde kumanda aleti tanımlanmış **Q256 PRC KIRIL. GERI CEKM.** değeri kadar geri çeker. **KESME DERINL.** değerine ulaşıldığında bir talaş kaldırma işlemi gerçekleştirilir. **Q202 DERINLIK** değerine ulaşıncaya kadar bu işlem komple tekrarlanır.

Örnek:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Alet çağırma (alet yarıçapı 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti geri çekme
5 CYCL DEF 205 EVR. DELME DERINLIGI	Döngü tanımlaması
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 KIRIL. 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	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Deliğe hareket, mili devreye sokma
7 CYCL CALL	Döngü çağırısı
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Aleti serbest sürme, program sonu
12 END PGM 205 MM	

4.8 DELME FREZELEME (Döngü 208, DIN/ISO: G208, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

Döngü akışı

- 1 Kumanda aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda mil ekseninde girilmiş olan **Q200** güvenlik mesafesine göre malzeme yüzeyinin üzerine konumlandırır
- 2 Sonraki adımda kumanda, ilk helezon hattına bir yarım daire (merkezden hareketle) ile hareket eder
- 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 ulaşılan kadar devam eder (yan sevk, kumanda tarafından hesaplanır)
- 7 Son olarak alet **FMAX** ile güvenlik mesafesi veya 2. güvenlik mesafesi **Q204** konumuna hareket eder. 2. güvenlik mesafesi **Q204** ancak güvenlik mesafesi **Q200**'den büyük programlanmışsa etki eder



Aletin yerleşmesini önlemek için birinci helezon hatta olabildiğince büyük bir hat bindirmesi seçilir. Diğer tüm hatlar eşit şekilde dağıtılır.

Programlama esnasında dikkatli olun!**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!

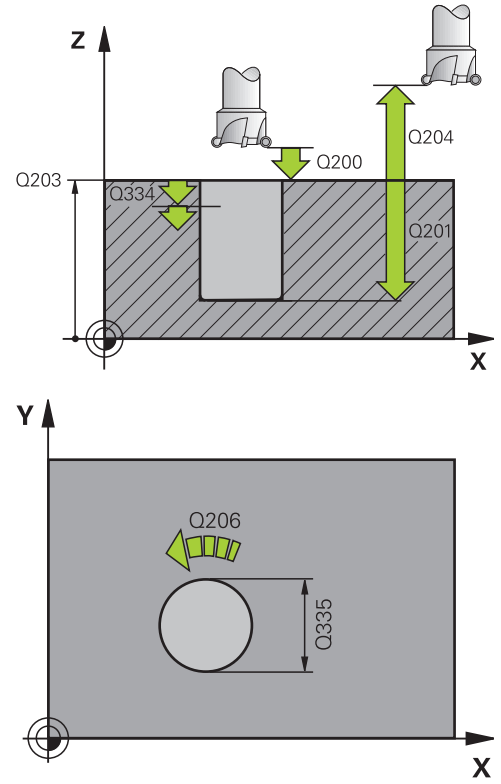
- **TOOL.T** alet tablosunun **ANGLE** sütununa alet için mümkün olan en büyük daldırma açısını ve **DR2** köşe yarıçapını girin.
- Kumanda otomatik olarak izin verilen maksimum sevki hesaplar ve gerekiyorsa girmiş olduğunuz değeri değiştirir.

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet alt kenarı - malzeme yüzeyi mesafesi.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Delme sırasında cıvata hattı üzerinde aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q334 Her bir vida sarmalına kesme?** (artan): Aletin bir cıvata hattı (=360°) üzerinde kesilmesi gereken ölçü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q335 Nominal Çap?** (mutlak): Delik çapı. Nominal çapı alet çapına eşit olacak şekilde girerseniz kumanda, cıvata hattı interpolasyonu olmadan doğrudan girilen derinliğe deler.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q342 Ön delme çapı?** (mutlak): Önceden delinen çapın ölçüsünü girin.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q351 Freze tip?** Eşit ak=+1 Krş ak=-1: Freze işleminin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.
+1 = Eşit çalışma frezeleme
-1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde işleme, eşit çalışmada gerçekleşir)



Örnek

12 CYCL DEF 208 DELİK FREZESİ	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q334=1,5	;KESME DERINL.
Q203=+100	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q335=25	;NOMINAL CAP
Q342=0	;ON DELME CAPI
Q351=+1	;FREZE TIPI

4.9 TEK DUDAKLI DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 101 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 malle 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 değer söz konusu olduğunu şu dokümanda bulabilirsiniz: bkz. Sayfa 101
- 9 Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyeniz kumanda aleti **FMAX** ile oraya hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!**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!

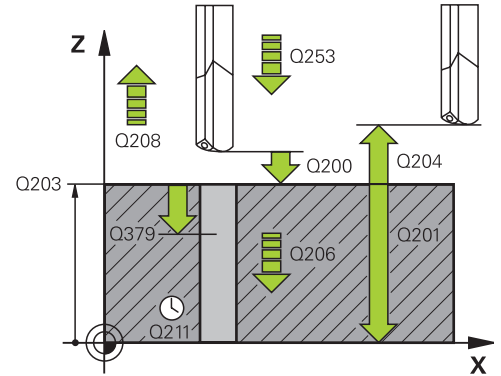
- ▶ Derinliği negatif girin
- ▶ Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Konumlandırma tümcesini çalışma 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.

Döngü parametresi



- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu – **Q203 YÜZEY KOOR.** mesafesi.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q201 Derinlik?** (artan): **Q203 YÜZEY KOOR.** – delme tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Delme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- **Q211 Alt bekleme süresi?**: Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre.
Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme sıfır noktasına olan mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q379 Derinleştirilen başlan. noktası?** (artan şekilde referans alınan **Q203 YÜZEY KOOR.**, **Q200** dikkate alınır): Gerçek delme işleminin başlangıç noktası. Kumanda, **Q253 BESLEME POZİSYONL.** ile **Q200 GÜVENLİK MES.** değeri kadar derinleştirilen başlangıç noktasının üzerinden hareket eder.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**: Aletin şu döngüden sonra **Q201 DERİNLİK** konumuna doğru yeniden sürüşe başladığı hareket hızını tanımlar: **Q256 PRC KIRL. GERİ CEKM.** Ayrıca bu besleme, alet **Q379 BASLANGIC NOKTASI** (0'a eşit değildir) üzerine konumlandırıldığında da geçerlidir. mm/dak cinsinden giriş
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX, FAUTO**
- **Q208 Besleme geri çekme?**: Delikten çıkma sırasında aletin mm/dk cinsinden hareket hızı.
Q208=0 girerseniz kumanda aleti **Q206 DERİN KESME BESL.** ile dışarı sürer.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**



Örnek

11 CYCL DEF 241 TEK AGIZ DELME DRN.	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q211=0,25	;ALT BEKLEME SURESI
Q203=+100	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q379=7,5	;BASLANGIC NOKTASI
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q208=1000	;BESLEME GERI CEKME
Q426=3	;FAR. YORUNGE YONU
Q427=25	;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=9999	;MAKS. KESME DERINL.
Q212=0	;ALMA TUTARI
Q205=0	;MIN. KESME DERINL.

- ▶ **Q426 Dön. diz. giriş/çıkış (3/4/5)?**: Aletin deliğe girerken ve delikten çıkarken döneceği dönüş yönü. Giriş:
3: Mili M3 ile döndür
4: Mili M4 ile döndür
5: Duran mille hareket et
- ▶ **Q427 Giriş/çıkış mil hızı?**: Aletin deliğe girerken ve delikten çıkarken döneceği devir sayısı. Giriş aralığı 0 ila 99999
- ▶ **Q428 Delme için mil hızı?**: Aletin deleceği devir sayısı. Giriş aralığı 0 ila 99999
- ▶ **Q429 Soğutucu M fonksiyonu açık?**: Soğutma maddesini devreye almak için ek fonksiyon M. Kumanda, alet delikte **Q379 BASLANGIC NOKTASI** üzerinde durduğu zaman soğutma maddesini devreye alır. Giriş aralığı 0 ila 999
- ▶ **Q430 Soğutucu M fonksiyonu kapalı?**: Soğutma maddesini kapatmak için ek fonksiyon M. Kumanda, alet **Q201 DERINLIK** üzerinde durduğu zaman soğutma maddesini kapatır. Giriş aralığı 0 ila 999
- ▶ **Q435 Bekleme derinliği?** (artan): Aletin üzerinde beklemesi gereken mil eksen 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. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q401 % besleme faktörü?**: Kumandanın, **Q435 BEKLEME DERINLIGI** ögesine ulaşıldıktan sonra beslemeyi azalttığı faktör. Giriş aralığı 0 ila 100
- ▶ **Q202 Maks. kesme derinliği?** (artan): Aletin her seferinde ilerletileceği ölçü. **Q201 DERINLIK** ögesinin, **Q202** değerinin bir katı olması gerekmektedir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q212 Alma tutarı?** (artan): Kumandanın **Q202 Besleme derinliği** değerini her sevkten sonra küçülttüğü değer. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q205 Minimum kesme derinliği?** (artan): **Q212 ALMA TUTARI** girmişseniz kumanda sevk **Q205** ile sınırlandırır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999

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: $0,2 \times Q379$; 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: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; delme başlangıcı derinleştirilmiş başlangıç noktasının üzerinde $0,4 \text{ mm/inç}$ 'tir. Derinleştirilmiş başlangıç noktası -2'deyse kumanda, delme işlemini $-1,6 \text{ mm}$ '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	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200=2, 5>2, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=2, 20>2, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=5, 20>5, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-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:
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; 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 MERKEZLEME (Döngü 240, DIN/ISO: G240, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü **240 MERKEZLEME** ile delikler için merkezlemeler oluşturabilirsiniz. Merkezleme çapını veya merkezleme derinliğini girmeniz mümkündür. İsterseniz bir alt referans süresi tanımlayabilirsiniz.

Döngü akışı

- 1 Kumanda, aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı çalışma modunda malzeme yüzeyinin üzerinde güvenlik mesafesine konumlandırır
- 2 Alet, programlanmış **F** besleme değeri ile girilmiş olan merkezleme çapına veya girilmiş olan merkezleme derinliğine kadar merkezleme yapar
- 3 Tanımlanmışsa alet merkez tabanında bekler
- 4 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

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!

BİLGİ

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!

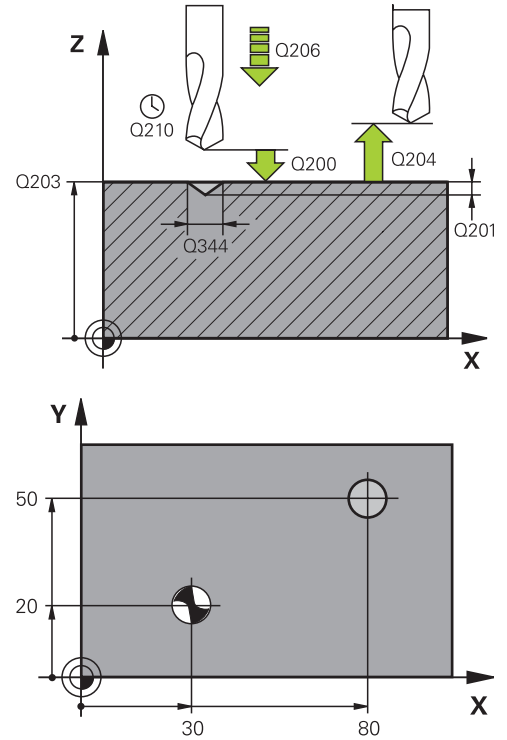
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Konumlandırma tümcesini çalışma 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.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. Bu değerin işleme derinliğinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi; değeri pozitif girin. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q343 Çap/derinlik seçimi (1/0):** Girilen çapa ya da girilen derinliğe merkezlenip merkezlenmeyeceğinin seçimi. Kumandanın girilen çapa merkezleme yapması gerekiyorsa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-Angle** sütununda tanımlamanız gerekir.
0: Girilen derinliğe merkezleyin
1: Girilen çapa merkezleyin
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – merkez tabanı mesafesi (merkez konisinin ucu). Sadece **Q343=0** tanımlanmışsa etkilidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q344 Çapı düşürme (ön işaret):** Merkezleme çapı. Sadece **Q343=1** tanımlanmışsa etkilidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?** Merkezleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?** Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı

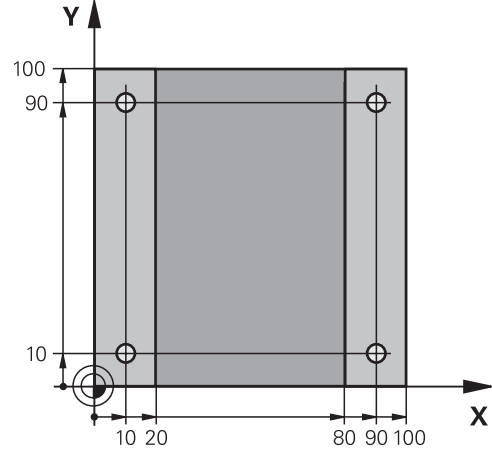


Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 MERKEZLEME
Q200=2 ;GUVENLIK MES.
Q343=1 ;CAP/DERINLIK SECIMI
Q201=+0 ;DERINLIK
Q344=-9 ;CAP
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.
Q211=0,1 ;ALT BEKLEME SURESI
Q203=+20 ;YUZEY KOOR.
Q204=100 ;2. GUVENLIK MES.
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99

4.11 Programlama örnekleri

Örnek: Delme döngüleri



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Alet çağırma (alet yarıçapı 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELIK	Döngü tanımlaması
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=-10 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0,2 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Delik 1'e sürme, mili devreye sokma
7 CYCL CALL	Döngü çağırma
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Delik 2'ye yaklaşma, döngü çağırma
9 L X+90 R0 FMAX M99	Delik 3'e yaklaşma, döngü çağırma
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Delik 4'e yaklaşma, döngü çağırma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti geri çekme, program sonu
12 END PGM C200 MM	

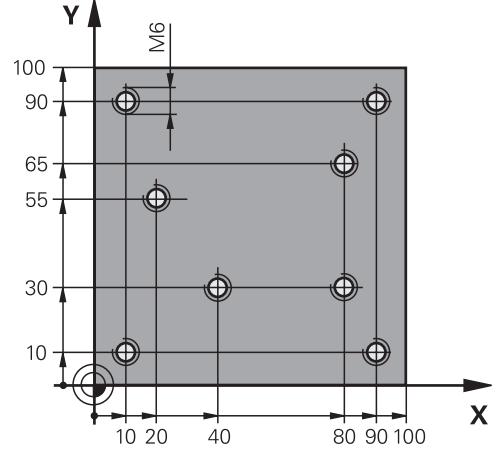
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı

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

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

Program akışı

- Merkezleme (alet yarıçapı 4)
 - Delme (alet yarıçapı 2,4)
 - Diş delme (alet yarıçapı 3)
- Diğer bilgiler:** "Temel bilgiler", Sayfa 112



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkezleyici alet çağırma (yarıçap 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Aleti emniyetli yüksekliğe hareket ettirme
5 PATTERN DEF	Bütün delme konumlarını nokta numunesinde tanımlayın
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	Merkezleme döngü tanımı
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.	
7 GLOBAL DEF 125 POZİSYONLAMA	Bu fonksiyonla numerik kontrol, noktalar arasında bir CYCL CALL PAT olması durumunda 2. güvenlik mesafesine konumlandırır. Bu fonksiyon M30 durumuna kadar etkili kalır.
Q345=+1 ;POZ. YUKSEKL. SECIMI	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta örneğiyle bağlantılı olarak döngü çağırma

8 L Z+100 R0 FMAX	Aleti geri çekme
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Delici alet çağırma (yarıçap 2,4)
10 L Z+50 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe hareket ettirme
11 CYCL DEF 200 DELIK	Delme döngü tanımı
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	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Nokta örneğiyle bağlantılı olarak döngü çağırma
13 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
14 TOOL CALL Z S200	Diş açıcı alet çağırma (yarıçap 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
16 CYCL DEF 206 DISLI DELME	Diş açma döngü tanımı
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.	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta örneğiyle bağlantılı olarak döngü çağırma
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti geri çekme, program sonu
19 END PGM 1 MM	

5

**Döngüler: Diş
delme / diş
frezeleme**

5.1 Temel bilgiler

Genel bakış

Nümerik kontrol, farklı diş çalışmaları için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DİŞ AÇMA Dengeleme mandreni ile (Döngü 206, DIN/ISO: G206) ■ Dengeleme dolgulu ■ Alt bekleme süresini girme	113
	DİŞ AÇMA GS dengeleme mandreni olmadan (Döngü 207, DIN/ISO: G207) ■ Dengeleme dolgusuz ■ Alt bekleme süresini girme	116
	TALAŞ KIRILMALI DİŞLİ DELME (Döngü 209, DIN/ISO: G209, seçenek- no. 19) ■ Dengeleme dolgusuz ■ Talaş kırmayı girme	120
	DİŞLİ FREZELEME (Döngü 262, DIN/ISO: G262, seçenek no. 19) ■ Önceden delinmiş materyale diş frezeleme	126
	HAVŞA DİŞLİ FREZELEME (Döngü 263, DIN/ISO: G263, seçenek no. 19) ■ Önceden delinmiş materyale diş frezeleme ■ Havşa pahı oluşturma	130
	DELME DİŞLİ FREZELEME (Döngü 264, DIN/ISO: G264, seçenek no. 19) ■ Dolu materyale delme ■ Diş frezeleme	134
	HELEZON DELME DİŞLİ FREZELEME (Döngü 265, DIN/ISO: G265, seçenek no. 19) ■ Dolu materyale diş frezeleme	138
	DİŞ DİŞLİ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267, seçenek no. 19) ■ Diş diş frezeleme ■ Havşa pahı oluşturma	142

5.2 DIŞ AÇMA Dengeleme mandreni ile (Döngü 206, DIN/ISO: G206)

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



Kullanım bilgileri:

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

CfgThreadSpindle (no. 113600) parametreleri üzerinden aşağıdakilerin ayarlanması mümkündür:

- **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) ve
- **thrdWaitingTime** (No. 113601): Bu süre, diş tabanında mil durduktan sonra beklenir
- **thrdPreSwitch** (no. 113602): Mil, diş tabanına ulaşmadan bu süre kadar önce durdurulur

Programlama sırasında dikkat edin!**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!

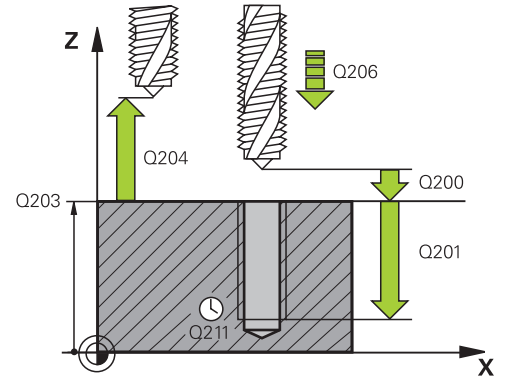
- ▶ Derinliği negatif girin
- ▶ Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- Sağdan dış için mili **M3** ile, soldan dış 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 değer **DISLI DERINLIGI Q201** değerinden küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

Döngü parametresi



- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
Kılavuz değer: 4x diş eğimi.
- **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile diş tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Dişli delme sırasında aletin hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- **Q211 Alt bekleme süresi?**: Aletin geri çekmede takılmasını önlemek için değeri 0 ile 0,5 saniye arasında girin.
0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.? (mutlak)**: Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



Örnek

25 CYCL DEF 206 DISLI DELME	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=-20	;DISLI DERINLIGI
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q211=0,25	;ALT BEKLEME SURESI
Q203=+25	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.

Beslemeyi tespit etme: $F = S \times p$

F: Besleme (mm/dak)

S: Mil devir sayısı (dev/dak)

p: Hatve (mm)

Program kesintisinde geri çekme

Dişli delme sırasında **NC Stop** tuşuna basarsanız, numerik kontrol aleti geri çekmek için kullanabileceğiniz bir yazılım tuşu gösterir.

5.3 DİŞ AÇMA GS dengeleme mandreni olmadan (Döngü 207, DIN/ISO: G207)

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 adımıyla 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



Kullanım bilgileri:

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

CfgThreadSpindle (no. 113600) parametreleri üzerinden aşağıdakilerin ayarlanması mümkündür:

- **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): Mil vida tabanında durduktan sonra bu zaman beklenir
- **thrdPreSwitch** (No. 113602): Mil, vida tabanına ulaşmadan bu zaman 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 sayısı ile çalışacak şekilde sınırlandırılır)
False: (sınırlama yok)

Programlama sırasında dikkat edin!

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.
- 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.
- Bu döngüden önce **M3** (veya **M4**) programlarsanız döngü bittikten sonra mil (**TOOL-CALL** tümcesinde programlanan devir sayısı) 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 değer **DISLI DERINLIGI Q201** değerinden küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

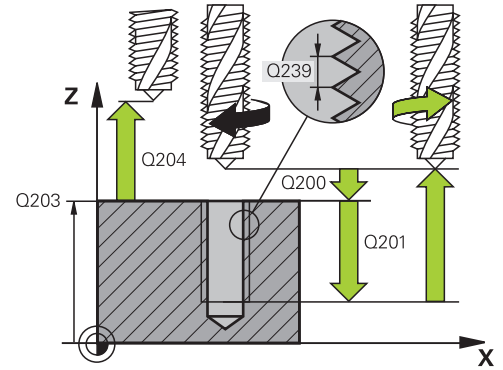


Herhangi bir dinamik parametreyi değiştirmeniz (ör. güvenlik mesafesi, mil devir sayısı) dişi daha sonra derinleştirmek mümkündür. Ancak güvenlik mesafesi **Q200**, alet eksen bu yol içinde hızlanma yolunu terk edecek kadar büyük seçilmelidir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile diş tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q239 Hatve?** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
+ = Sağ dişli
- = Sol dişli
Giriş aralığı -99,9999 ila +99,9999
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koordinatı?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



Örnek

26 CYCL DEF 207 DISLI DEL GS

Q200=2 ;GUVENLIK MES.

Q201=-20 ;DISLI DERINLIGI

Q239=+1 ;HATVE

Q203=+25 ;YUZHEY KOOR.

Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.

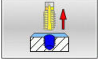
Program kesintisinde serbest hareket ettirme

El girişiyle konumlandırma işletim türünde serbest hareket ettirme

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ Diş kesimini kesintiye uğratmak için **NC stop** tuşuna basın



- ▶ Serbest sürüş yazılım tuşuna basın



- ▶ **NC start** ögesine basın
- ▶ Alet, delikten çıkarak işlemenin başlangıç noktasına geri hareket eder. Mil otomatik olarak durur. Kumanda size bir mesaj verir.

Program akışı tümce dizisi ve tekil tümce işletim türünde serbest hareket ettirme

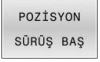
Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ Programı kesintiye uğratmak için **NC stop** tuşuna basın



- ▶ **MANUEL HAREKET** yazılım tuşuna basın
- ▶ Aleti etkin mil ekseninde serbest hareket ettirin



- ▶ Programı devam ettirmek için **POZİSYONA HAREKET ET** yazılım tuşuna basın



- ▶ Ardından **NC start** ögesine basın
- ▶ Kumanda, aleti tekrar **NC durdur** öncesindeki pozisyona hareket ettirir.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Geri çekme sırasında aleti ör. pozitif yön yerine negatif yöne hareket ettirseniz 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 TALAŞ KIRILMALI DİŞLİ DELME (Döngü 209, DIN/ISO: G209, seçenek no. 19)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Nümerik kontrol, diş 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 sayısı ile delikten dışarı çıkar
- 3 Daha sonra mil dönüş yönü tekrar tersine çevrilir ve bir sonraki sevk derinliğine sürülür
- 4 Kumanda, girilen diş derinliğine ulaşıncaya 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



Kullanım bilgileri:

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

CfgThreadSpindle (no. 113600) parametreleri üzerinden aşağıdakilerin ayarlanması mümkündür:

- **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) ve
- **thrdWaitingTime** (No. 113601): Bu süre, diş tabanında mil durduktan sonra beklenir
- **thrdPreSwitch** (no. 113602): Mil, diş tabanına ulaşmadan bu süre kadar önce durdurulur

Programlama esnasında dikkatli olun!

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.
 - 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.
 - Bu döngüden önce **M3** (veya **M4**) programlarsanız döngü bittikten sonra mil (**TOOL-CALL** tümcesinde programlanan devir sayısı) 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 değer **DISLI DERINLIGI Q201** değerinden küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

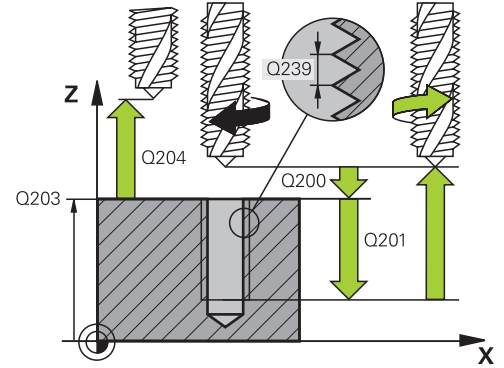


Herhangi bir dinamik parametreyi değiştirmezseniz (ör. güvenlik mesafesi, mil devir sayısı) diş daha sonra derinleştirmek mümkündür. Ancak güvenlik mesafesi **Q200**, alet eksen bu yol içinde hızlanma yolunu terk edecek kadar büyük seçilmelidir

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile diş tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q239 Hatve?** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
+ = Sağ dişli
- = Sol dişli
Giriş aralığı -99,9999 ila +99,9999
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koordinatı?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q257 Parça kırıl. kadar delme derin.?** (artan): Kumanda bir talaş kırma uygulandıktan sonraki sevk. Eğer 0 girilmişse germe kırılması yoktur.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?**: Kumanda, Q239 hatvesini girilen değerle çarpar ve aleti talaş kırılmasında hesaplanan bu değer kadar geri çeker. Q256 = 0 girerseniz kumanda, talaş kaldırma için delikten tamamen dışarı çıkar (güvenlik mesafesine).
Giriş aralığı 0,000 ila 99999,999
- ▶ **Q336 Mil yönlendirme açısı?** (mutlak): Kumandanın, aleti diş kesme işleminden önce konumlandığı açı. Bu sayede dişi gerekiyorsa sonradan kesebilirsiniz.
-360,0000 ila 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Q403 Devir sayısı değişimi çekme fak?**: Kumandanın, mil devir sayısını ve böylece geri çekme beslemesini delikten çıkarma sırasında artırdığı faktör. Azami olarak etkin diş kademesinin maksimum devir sayısına yükseltme.
Giriş aralığı 0,0001 ila 10.



Örnek

26 CYCL DEF 209 DISLI DEL PARCA KIR.
Q200=2 ;GUVENLIK MES.
Q201=-20 ;DISLI DERINLIGI
Q239=+1 ;HATVE
Q203=+25 ;YUZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.
Q257=5 ;PRC KIRIL DELME DERN
Q256=+1 ;PRC KIRIL. GERI CEKM.
Q336=50 ;MIL ACISI
Q403=1,5 ;DEVIR SAYISI FAKTORU

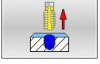
Program kesintisinde serbest hareket ettirme

El girişiyle konumlandırma işletim türünde serbest hareket ettirme

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ Diş kesimini kesintiye uğratmak için **NC stop** tuşuna basın



- ▶ Serbest sürüş yazılım tuşuna basın



- ▶ **NC start** ögesine basın
- ▶ Alet, delikten çıkarak işlemenin başlangıç noktasına geri hareket eder. Mil otomatik olarak durur. Kumanda size bir mesaj verir.

Program akışı tümce dizisi ve tekil tümce işletim türünde serbest hareket ettirme

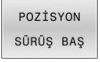
Aşağıdaki işlemleri yapın:



- ▶ Programı kesintiye uğratmak için **NC stop** tuşuna basın



- ▶ **MANUEL HAREKET** yazılım tuşuna basın
- ▶ Aleti etkin mil ekseninde serbest hareket ettirin



- ▶ Programı devam ettirmek için **POZİSYONA HAREKET ET** yazılım tuşuna basın



- ▶ Ardından **NC start** ögesine basın
- ▶ Kumanda, aleti tekrar **NC durdur** öncesindeki pozisyona hareket ettirir.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Geri çekme sırasında aleti ör. pozitif yön yerine negatif yöne hareket ettirseniz 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 ilkeleri

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 itibarıyla alete özgü düzeltmeler gereklidir. Bunları alet kataloğundan veya alet üreticinizden öğrenebilirsiniz (düzeltme **TOOL CALL**'da, delta yarıçapı **DR** üzerinden gerçekleşir)
- Döngü **262**, **263**, **264** ve **267** sadece sağa dönen aletler ile kullanılabilir, döngü **265** için sağa ve sola dönen aletler kullanabilirsiniz
- 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+

BİLGİ

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 eksenini yönünde hareket ettirseniz bir çarpışma meydana gelebilir!

- ▶ Bir alet kırılması durumunda program akışını durdurun
- ▶ Konumlandırma işletim türüne manuel giriş ile geçiş yapın
- ▶ Önce aleti doğrusal bir hareketle delik ortası yönüne hareket ettirin
- ▶ Aleti, alet eksenini yönünde geri çekin



Nümerik kontrol, diş frezeleme sırasında programlanmış beslemeyi alet bıçağına göre ayarlar. Ancak nümerik kontrol beslemeyi merkez noktası hattına göre gösterdiği için gösterilen değer programlanmış değer ile uyuşmamaktadır.

Bir diş frezeleme döngüsünü döngü **8 YANSIMA** ile bağlantılı olarak sadece tek bir eksenle işlerseniz dişin dönüş yönü değişir.

5.6 DİŞLİ FREZELEME (Döngü 262, DIN/ISO: G262, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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.

Programlama esnasında dikkatli olun!**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.

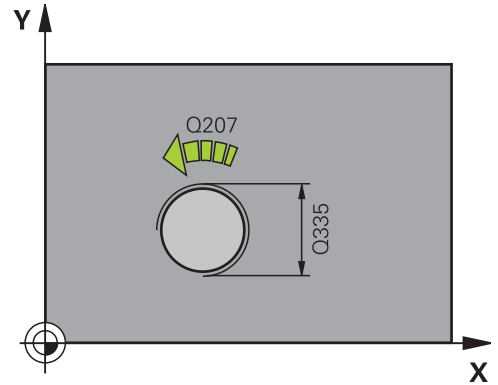
- Delikte yeterince alanın olmasına dikkat edin

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

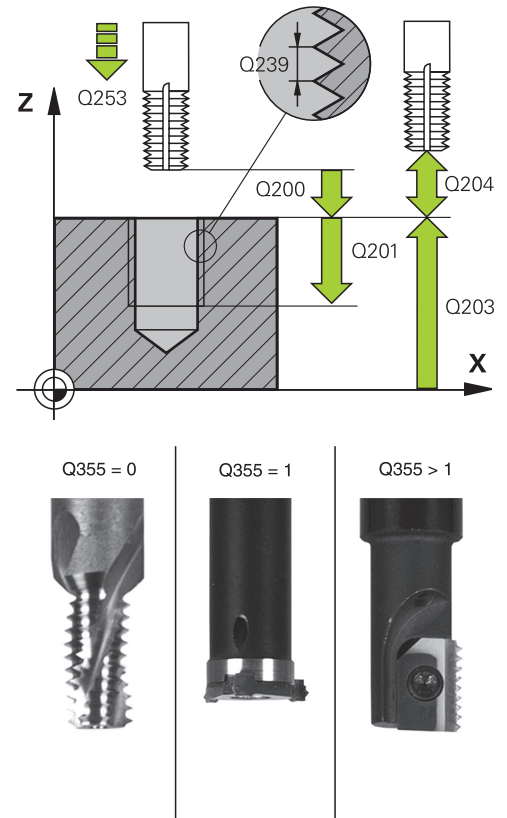
Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
+ = Sağ dişli
- = Sol dişli
Giriş aralığı -99,9999 ila +99,9999
- ▶ **Q201 Dişli derinliği? (artan):** Malzeme yüzeyi ile diş tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q355 Hatve sayısı ilavesi?:** Aletin kaydırılacağı dişli geçişlerinin sayısı:
0 = Dişli derinliğinin üzerindeki bir cıvata hattı
1 = Tüm dişli uzunluğunun üzerindeki sürekli cıvata hattı
>1 = yaklaşmalı ve uzaklaşmalı birden fazla helezon hattı, aralarda kumanda, aleti hatvenin **Q355** katı kadar kaydırır.
0 ila 99999 arası girdi alanı



- **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Freze tip? Eşit $ak=+1$ Karşı $ak=-1$:** Freze işleminin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.
+1 = Eşit çalışma frezeleme
-1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde işleme, eşit çalışmada gerçekleşir)
- **Q200 Güvenlik mesafesi? (artan):** Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.? (mutlak):** Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi? (artan):** Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- **Q512 Besleme başlatılsın mı?:** Çalıştırma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



Örnek

25 CYCL DEF 262 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.
Q203=+30	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q512=0	;BESLEMEYI BASLAT

5.7 HAVŞA DIŞLI FREZELEME (Döngü 263, DIN/ISO: G263, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 diş 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

Programlama esnasında dikkatli olun!**BİLGİ****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.
- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Diş derinliği, havşa derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
 1. Diş derinliği
 2. Havşa derinliği
 3. Ön taraftaki derinlik
- Bir derinlik parametresine 0 vererseniz numerik kontrol bu çalışma adımını uygulamaz.
- Eğer ön tarafta havşalama yapmak istiyorsanız, o zaman havşa derinliği parametresini 0 ile tanımlayın.

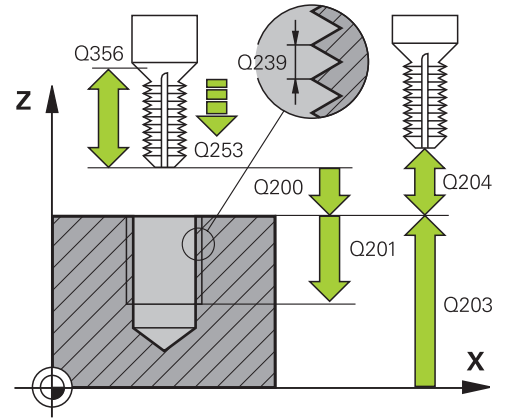
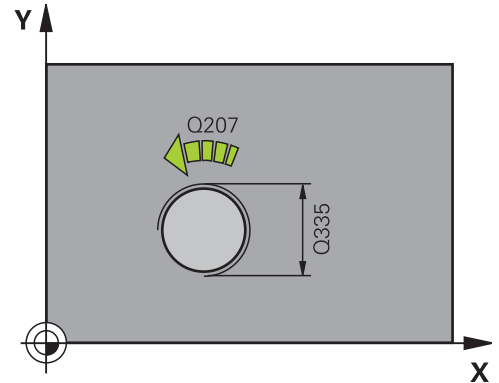


Vida dişi derinliğini en azından üçte bir çarpı vida dişi adımı küçüktür havşa derinliği olarak programlayın.

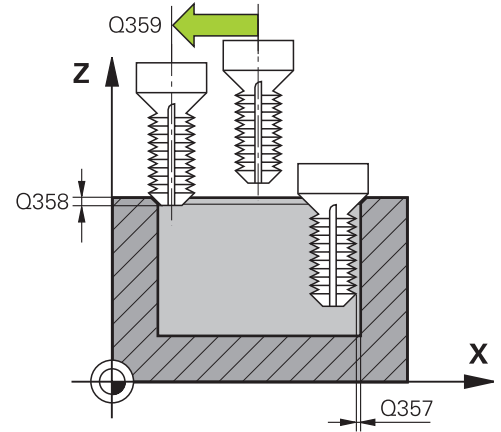
Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
+ = Sağ dişli
- = Sol dişli
Giriş aralığı -99,9999 ila +99,9999
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile diş tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q356 Havşa derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile alet ucu arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** Freze işleminin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.
+1 = Eşit çalışma frezeleme
-1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde işleme, eşit çalışmada gerçekleşir)
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q357 Yan güvenlik mesafesi?** (artan): Alet kesici ucu ile delme duvarı arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?** (artan): Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işlemindeki alet ucu arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



- **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?** (artan): Kumandanın alet merkezini merkezden kaydırma mesafesi.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.? (mutlak):** Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q254 Besleme düşürülmesi?:** Havşalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU**
- **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- **Q512 Besleme başlatılsın mı?:** Çalıştırma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



Örnek

25 CYCL DEF 263 GIZLI DISLI FREZESI	
Q335=10	;NOMINAL CAP
Q239=+1.5	;HATVE
Q201=-16	;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=+30	;YUZYEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q254=150	;BESLEME DUSURULMESI
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q512=0	;BESLEMEDYI BASLAT

5.8 DELME DİŞLİ FREZELEME (Döngü 264, DIN/ISO: G264, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

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 diş 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

Programlama esnasında dikkatli olun!**BİLGİ****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.
- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- Diş derinliği, havşa derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
 1. Diş derinliği
 2. Havşa derinliği
 3. Ön taraftaki derinlik
- Bir derinlik parametresine 0 vererseniz numerik kontrol bu çalışma adımını uygulamaz.

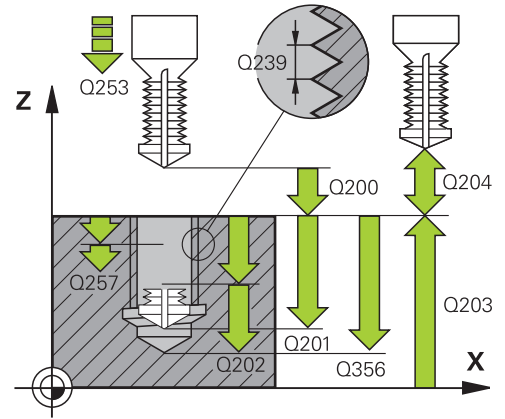
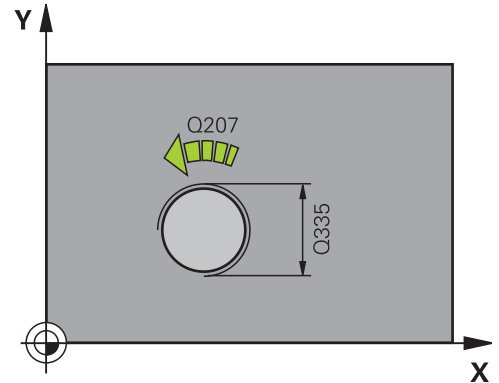


Diş derinliğini en azından üçte bir çarpı diş hatvesi küçüktür delme derinliği olarak programlayın.

Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
+ = Sağ dişli
- = Sol dişli
Giriş aralığı -99,9999 ila +99,9999
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile diş tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q356 Delme Derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile delik tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemedan çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** Freze işleminin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.
+1 = Eşit çalışma frezeleme
-1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde işleme, eşit çalışmada gerçekleşir)
- ▶ **Q202 Maks. kesme derinliği?** (artan): Aletin her seferinde ilerletileceği ölçü. **Q201 DERINLIK** ögesinin, **Q202** değerinin bir katı olması gerekmektedir.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. Numerik kontrol aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Q258 Ön mesafe tutucusu yukarıda?** (artan): Kumandanın aleti delikten geri çektikten sonra yeniden güncel sevk derinliğine hareket ettirdiğinde hızlı çalışma konumlandırma için güvenlik mesafesi.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



Örnek

25 CYCL DEF 264 DELME DISLI FREZESI	
Q335=10	;NOMINAL CAP
Q239=+1,5	;HATVE
Q201=-16	;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 Parça kırıl. kadar delme derin.?** (artan): Kumanda bir talaş kırma uygulandıktan sonraki sevk. Eğer 0 girilmişse germe kırılması yoktur. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?** (artan): Kumandanın aleti talaş kırılması sırasında geri getirdiği değer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?** (artan): Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işlemindeki alet ucu arasındaki mesafe. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?** (artan): Kumandanın alet merkezini merkezden kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil ekseni koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?:** Giriş sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- ▶ **Q512 Besleme başlatılsın mı?:** Çalıştırma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**

Q257=5	;PRC KIRIL DELME DERN
Q256=0,2	;PRC KIRIL. GERI CEKM.
Q358=+0	;DERINLIK ON KISMI
Q359=+0	;ON TARAF KAYDIRMA
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+30	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q512=0	;BESLEMEYI BASLAT

5.9 HELEZON DELME DİŞLİ FREZELEME (Döngü 265, DIN/ISO: G265, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Bu döngü ile, dolu materyalde diş frezeleme yapabilirsiniz. Ayrıca havşa oluşturma işleminin diş işleminin 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 işleminin 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 konumlandırma 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 ulaşıncaya 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

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

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!

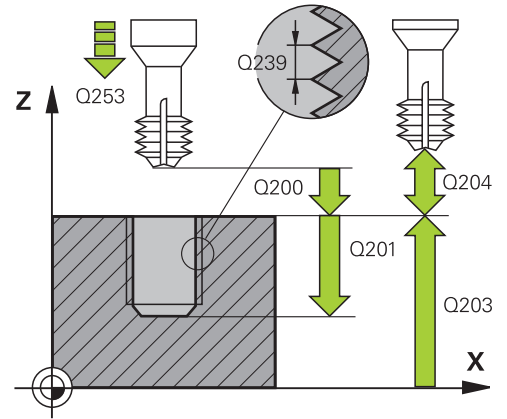
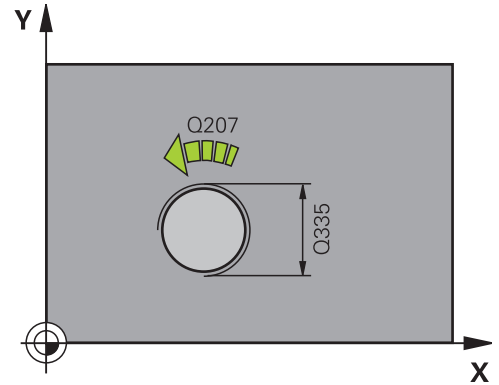
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
- diş derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
 1. diş derinliği
 2. Ön taraftaki derinlik
- Bir derinlik parametresine 0 vererseniz numerik kontrol bu çalışma adımını uygulamaz.
- Diş derinliğini değiştirerseniz 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.

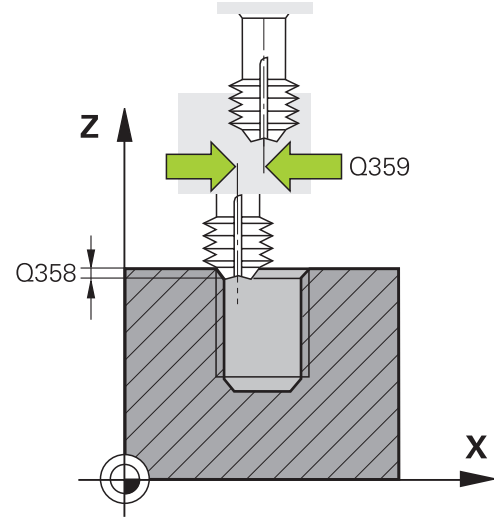
Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
+ = Sağ dişli
- = Sol dişli
Giriş aralığı -99,9999 ila +99,9999
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile diş tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?** (artan): Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işlemindeki alet ucu arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?** (artan): Kumandanın alet merkezini merkezden kaydırma mesafesi.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q360 Düşürme işlemi (önce/sonra:0/1)?** : Pah uygulaması
0 = dişli işleminden önce
1 = dişli işleminden sonra
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q254 Besleme düşürülmesi?**: Havşalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



Örnek

25 CYCL DEF 265 HELEZ DELME DISL FRE
Q335=10 ;NOMINAL CAP
Q239=+1,5 ;HATVE
Q201=-16 ;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=+30 ;YUZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.
Q254=150 ;BESLEME DUSURULMESI
Q207=500 ;FREZE BESLEMESI

5.10 DIŞ DİŞLİ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Bu döngü ile bir dış diş 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 eksenli 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

Programlama esnasında dikkatli olun!**BİLGİ****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

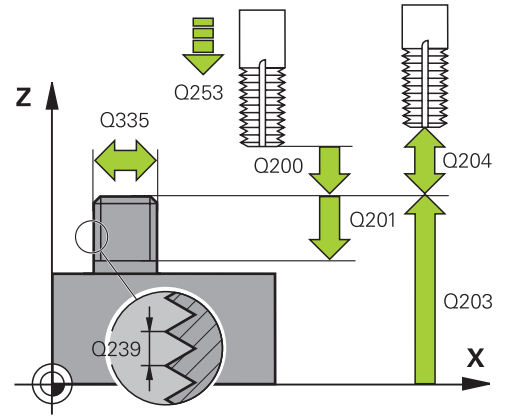
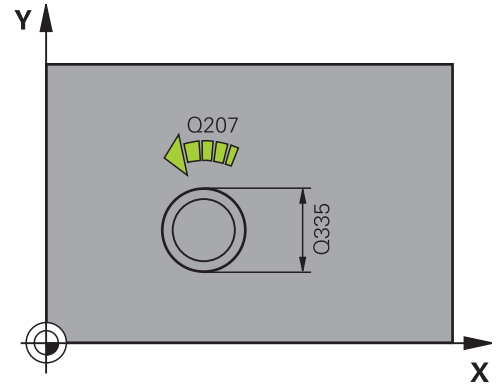
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda numerik kontrol, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

- ▶ 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.
 - Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (pim merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
 - diş derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:
 1. diş derinliği
 2. Ön taraftaki derinlik
 - Bir derinlik parametresine 0 vererseniz numerik kontrol bu çalışma adımını uygulamaz.
 - Ön taraf havşalama için gerekli kayma önceden bulunmalıdır. Değeri pim ortasından alet ortasına (düzeltilmemiş değer) kadar vermelisiniz.

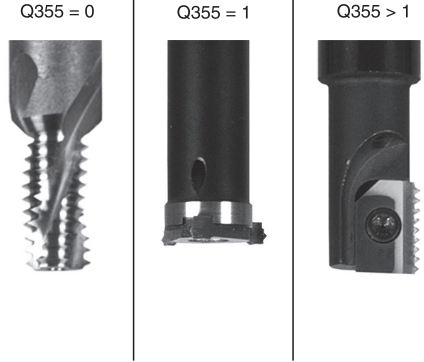
Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
+ = Sağ dişli
- = Sol dişli
Giriş aralığı -99,9999 ila +99,9999
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile diş tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q355 Hatve sayısı ilavesi?:** Aletin kaydırılacağı dişli geçişlerinin sayısı:
0 = Dişli derinliğinin üzerindeki bir cıvata hattı
1 = Tüm dişli uzunluğunun üzerindeki sürekli cıvata hattı
>1 = yaklaşmalı ve uzaklaşmalı birden fazla helezon hattı, aralarda kumanda, aleti hatvenin Q355 katı kadar kaydırır.
0 ila 99999 arası girdi alanı
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** Freze işleminin türü. Milin dönüş yönü dikkate alınır.
+1 = Eşit çalışma frezeleme
-1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde işleme, eşit çalışmada gerçekleşir)
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



- **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?** (artan): Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işlemindeki alet ucu arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?** (artan): Kumandanın alet merkezini merkezden kaydırma mesafesi.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q254 Besleme düşürülmesi?**: Havşalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU**
- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- **Q512 Besleme başlatılsın mı?**: Çalıştırma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



Örnek

25 CYCL DEF 267 DIS DISLI FREZESİ	
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	;YUZEV KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q254=150	;BESLEME DUSURULMESI
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q512=0	;BESLEMESİ BASLAT

5.11 Programlama örnekleri

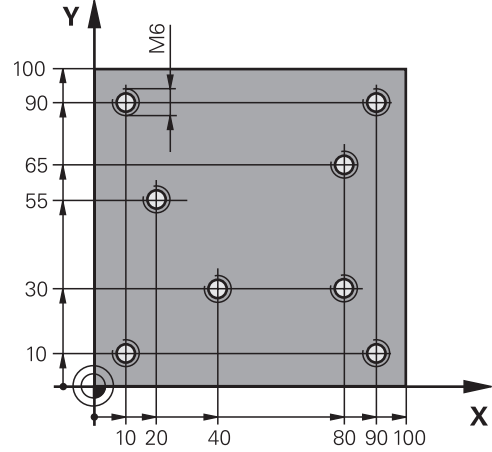
Örnek: Dişli delme

Delme koordinatları, nokta tablosu TAB1. PNT içerisinde kaydedilmiştir ve kumanda tarafından **CYCL CALL PAT** ile çağrılır.

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

Program akışı

- Merkezleme
- Delme
- Dişli delme



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkezleyici alet çağırma
4 L Z+10 R0 F5000	Aleti güvenli yüksekliğe hareket ettirin (F'yi değer ile programlayın), numerik kontrol her döngüden sonra güvenli yüksekliğe konumlandırır
5 SEL PATTERN "TAB1"	Nokta tablosu belirleme
6 CYCL DEF 240 MERKEZLEME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q343=1 ;CAP/DERINLIK SECIMI	
Q201=-3.5 ;DERINLIK	
Q344=-7 ;CAP	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	
Q11=0 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	Zorunlu olarak 0 girin, nokta tablosundan etki eder
Q204=0 ;2. GUVENLIK MES.	Zorunlu olarak 0 girin, nokta tablosundan etki eder
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	TAB1.PNT nokta tablosu ile bağlantılı olarak döngü çağırısı, noktalar arasındaki besleme: 5000 mm/dak
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Aleti geri çekme
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Delme alet çağırma
13 L Z+10 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme (F'nin değeri ile programlanması)
14 CYCL DEF 200 DELIK	Delme döngü tanımı
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.	Zorunlu olarak 0 girin, nokta tablosundan etki eder
Q204=0	;2. GUVENLIK MES.	Zorunlu olarak 0 girin, nokta tablosundan etki eder
Q211=0,2	;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		TAB1.PNT nokta tablosu ile bağlantılı olarak döngü çağırma
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Aleti geri çekme
17 TOOL CALL 3 Z S200		Diş açma alet çağırma
18 L Z+50 R0 FMAX		Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
19 CYCL DEF 206 DISLI DELME		Diş açma döngü tanımı
Q200=2	;GUVENLIK MES.	
Q201=-25	;DISLI DERINLIGI	
Q206=150	;DERIN KESME BESL.	
Q211=0	;ALT BEKLEME SURESI	
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	Zorunlu olarak 0 girin, nokta tablosundan etki eder
Q204=0	;2. GUVENLIK MES.	Zorunlu olarak 0 girin, nokta tablosundan etki eder
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		TAB1.PNT nokta tablosu ile bağlantılı olarak döngü çağırma
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Aleti geri çekme, program sonu
22 END PGM 1 MM		

TAB1.PNT nokta tablosu

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

6

**Döngüler: Cep
frezeleme / pim
frezeleme / yiv
frezeleme**

6.1 Temel bilgiler

Genel bakış

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

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DİKDÖRTGEN CEP (Döngü 251, DIN/ISO: G251, Seçenek no. 19) - Kumlama ve perdahlama döngüsü - Helezon biçiminde, sallantılı veya dikine daldırma stratejisi	151
	DAİRESEL CEP (Döngü 252, DIN/ISO: G252, seçenek no. 19) - Kumlama ve perdahlama döngüsü - Helezon biçiminde veya dikine daldırma stratejisi	158
	YİV FREZELEME (Döngü 253, DIN/ISO: G253, seçenek no. 19) - Kumlama ve perdahlama döngüsü - Sallantılı veya dikine daldırma stratejisi	166
	YUVARLAK YİV (Döngü 254, DIN/ISO: G254, seçenek no. 19) - Kumlama ve perdahlama döngüsü - Sallantılı veya dikine daldırma stratejisi	170
	DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256, seçenek no. 19) - Kumlama ve perdahlama döngüsü - Yaklaşma konumu seçilebilir	176
	DAİRESEL PİM (Döngü 257, DIN/ISO: G257, seçenek no. 19) - Kumlama ve perdahlama döngüsü - Başlangıç açısını girme - Ham parça çapından hareketle spiral biçimli sevk	181
	ÇOK KÖŞELİ PİM (Döngü 258, DIN/ISO: G258, seçenek no. 19) - Kumlama ve perdahlama döngüsü - Ham parça çapından hareketle spiral biçimli sevk	185
	YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233, seçenek no. 19) - Kumlama ve perdahlama döngüsü - Frezeleme stratejisi ve frezeleme yönü seçilebilir - Yan duvarları girme	191

6.2 DİKDÖRTGEN CEP (Döngü 251, DIN/ISO: G251, Seçenek no. 19)

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 ulaşıncaya 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

Programlama sırasında dikkat edin!**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 malzemeye çarpışmadan ön konumlandırma yapması sağlanmalıdır

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini 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.

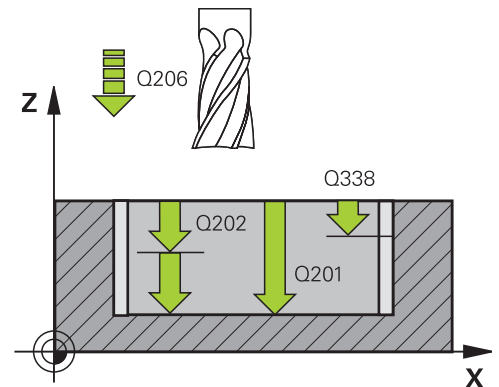
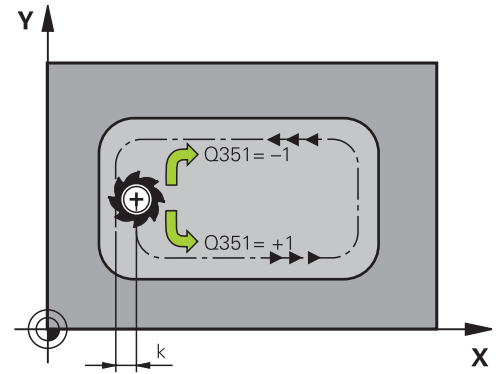
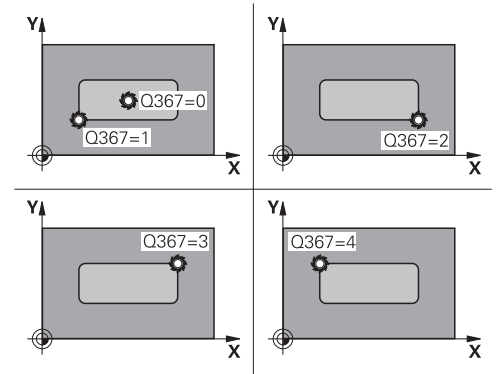
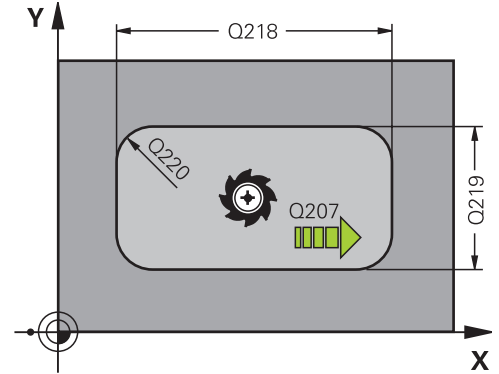
- Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
- Kumanda, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse 2. güvenlik mesafesine konumlandırır.
- **Q224** dönüş konumu 0'a eşit değilse ham parça ölçülerinizi yeterince büyük tanımlamaya dikkat edin.
- 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 157

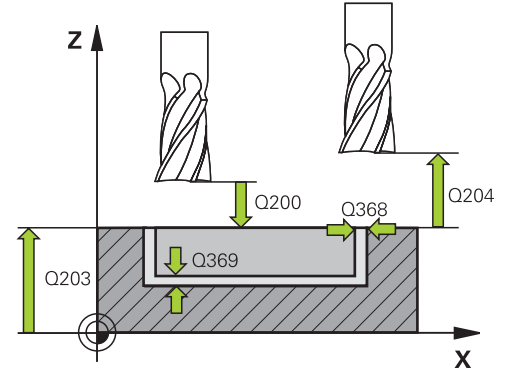
Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlı olduğunda uygulanır
- ▶ **Q218 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana eksenine paralel cep uzunluğu.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q219 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenine paralel cep uzunluğu.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q220 Köşe yarıçapı?**: Cep köşesinin yarıçapı. 0 ile girilmişse kumanda, köşe yarıçapını alet yarıçapına eşit olarak ayarlar.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Tüm işlemin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında aletin bulunduğu pozisyondadır.
 Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?**: Döngü çağrısı sırasında alet pozisyonuna ilişkin olarak cebin konumu:
0: Alet pozisyonu = Cep merkezi
1: Alet pozisyonu = Sol alt köşe
2: Alet pozisyonu = Sağ alt köşe
3: Alet pozisyonu = Sağ üst köşe
4: Alet pozisyonu = Sol üst köşe
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi.
 Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0**: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**: **Q370 x** alet yarıçapı işlemi sonucunda yan sevk değeri k elde edilir. Giriş aralığı 0,0001 ila 1,9999 alternatif **PREDEF**



Örnek

8 CYCL DEF 251 DIKDORTGEN CEP	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q218=80	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q219=60	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q220=5	;KOSE YARICAPI
Q368=0.2	;YAN OLCU
Q224=+0	;DONUS DURUMU
Q367=0	;CEP DURUMU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q369=0.1	;OLCU DERINLIGI

- **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**: Daldırma stratejisi türü:
0: Dik olarak daldır. Alet tablosunda tanımlanan **ANGLE** daldırma açısından bağımsız olarak kumanda diklemesine dalar
1: Helezon şeklinde daldır. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir. Gerekirse **RCUTS** kesme genişliği değerini alet tablosunda tanımlayın
2: Sallanarak daldır. 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** kesme genişliği değerini alet tablosunda tanımlayın
PREDEF: Kumanda, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır
Diğer bilgiler: "RCUTS ile daldırma stratejisi Q366", Sayfa 157
- **Q385 Besleme perdahlama**: Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
0: Besleme, aletin merkez noktası hattıyla ilişkili
1: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
2: Besleme, yan perdahlama ve derinlik perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
3: Besleme her zaman alet bıçağıyla ilişkilidir

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=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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 DAİRESEL CEP (Döngü 252, DIN/ISO: G252, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 ulaşılan 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 ulaşılan 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

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!**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.
- 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 düzeltilmesi ile ön konumlandırın.
- Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı şekilde girin.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

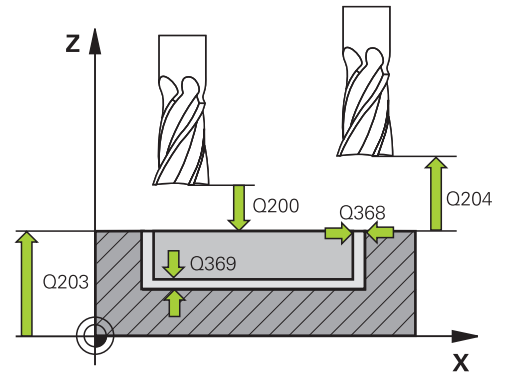
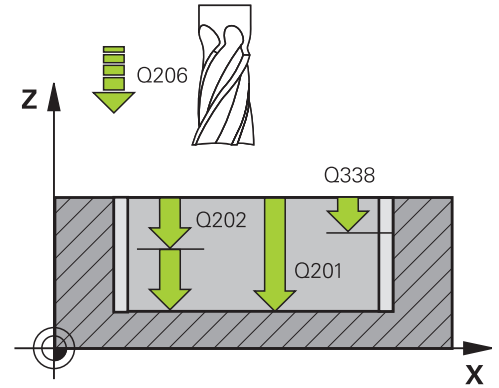
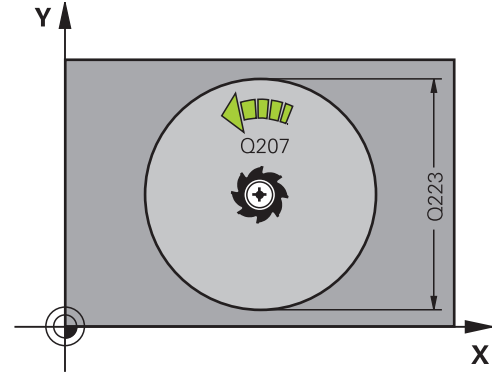
- Helezon ile daldırma esnasında, dahili olarak hesaplanan helezon çapı alet çapının iki katından daha küçük ise numerik kontrol bir hata mesajı verir. Ortadan kesen bir alet kullanırsanız bu denetimi **suppressPlungeErr** (No. 201006) makine parametresiyle kapatabilirsiniz.
- Kesim uzunluğu döngüde 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 165

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlı olduğunda uygulanır
- **Q223 Daire çapı?**: Hazır işlenen cebin çapı.
 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde):
 Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü.
 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krş ak=-1**: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
 +1 = Senkron frezeleme
 -1 = Aksı yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi.
 Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
 Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**



- **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0**: Sevk sırasında perdahlama.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Q370 Geçiş bindirme faktörü?:** **Q370** x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Bindirme, maksimum bindirme olarak kabul edilir. Köşelerde artık malzeme kalmasını önlemek için bindirmeyi azaltmak mümkündür.
Giriş aralığı 0,1 ila 1,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Q366 Batırma stratejisi (0/1)?**: Daldırma stratejisi türü:
0: Dik olarak daldır. Etkin alet için alet tablosunda **ANGLE** daldırma açısı 0 veya 90 olarak girilmelidir. Aksi halde kumanda bir hata mesajı gösterir
1: Helezon biçiminde daldır. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir. Gerekirse **RCUTS** kesme genişliği değerini alet tablosunda tanımlayın
Alternatif **PREDEF**
Diğer bilgiler: "RCUTS ile daldırma stratejisi Q366", Sayfa 165

Örnek

8 CYCL DEF 252 DAIRE CEBI	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q223=60	;DAIRE CAPI
Q368=0,2	;YAN OLCU
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.
Q370=1	;GECIS BINDIRME
Q366=1	;BATIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=3	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak
FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?:** Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
0: Besleme, aletin merkez noktası hattıyla ilişkili
1: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
2: Besleme, yan perdahlama ve derinlik perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
3: Besleme her zaman alet bıçağıyla ilişkilidir

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 YİV FREZELEME (Döngü 253, DIN/ISO: G253, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 ulaşıncaya 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.

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

- ▶ Döngüden sonra artan 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!

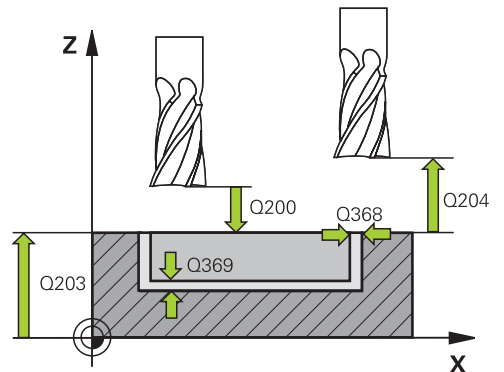
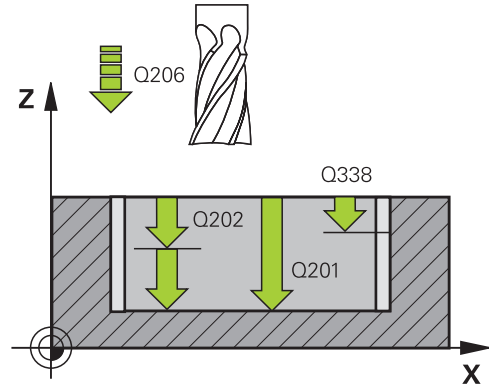
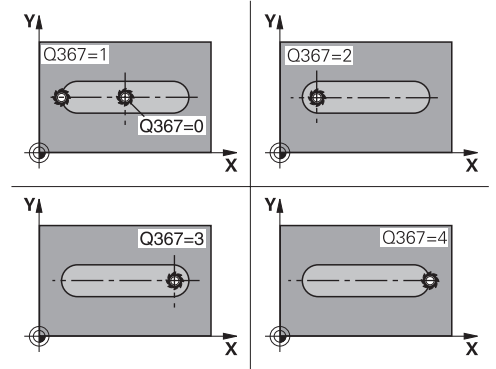
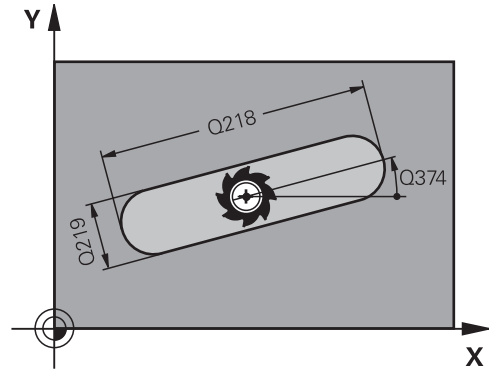
- Derinliği negatif girin
- Makine parametresi **displayDepthErr** (No. 201003) ile numerik kontrolün bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) vermeyeceğini (off) ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı şekilde girin.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Yiv genişliği, alet çapının iki katından büyükse numerik kontrol, yivi içten dışa doğru uygun şekilde boşaltır. Yani; küçük aletlerle de istediğiniz kadar yiv frezeleyebilirsiniz.
- 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, **RCUTS** değerinin yardımıyla merkezden kesme yapmayan aletleri denetler ve aletin alın tarafından oturmasını önler. Kumanda gerekli olması halinde bir hata mesajı vererek işlemeyi keser.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlı olduğunda uygulanır
- **Q218 Yiv uzunluğu?** (Değer, işleme düzlemi ana eksenine paraleldir): Yivin daha uzun olan yanlarını girin.
 Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- **Q219 Yiv genişliği?** (İşleme düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; yiv genişliği alet çapına eşit şekilde girildiyse kumanda sadece kumlama yapar (uzun delik frezeleme). Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q374 Dönüş durumu?** (mutlak): Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında aletin bulunduğu pozisyondadır.
 Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q367 Yiv durumu (0/1/2/3/4)?**: döngü çağrıldığında aletin bulunduğu konuma bağlı olarak şekil konumu:
0: Alet konumu = Şeklin merkezi
1: Alet konumu = Şeklin sol ucu
2: Alet konumu = Şeklin sol yarısının merkezi
3: Alet konumu = Şeklin sağ yarısının merkezi
4: Alet konumu = Şeklin sağ ucu
- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası



- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?** Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0**: Sevk sırasında perdahlama.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**: Daldırma stratejisi türü:
 - 0 = Dikey daldırma. Alet tablosundaki **ANGLE** daldırma açısı değerlendirilmez.
 - 1, 2 = sallanarak daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde numerik kontrol bir hata mesajı verir
 - Alternatif **PREDEF**
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama**: Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
 - 0**: Besleme, aletin merkez noktası hattıyla ilişkili
 - 1**: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 2**: Besleme, yan perdahlama ve derinlik perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 3**: Besleme her zaman alet bıçağıyla ilişkilidir

Örnek

8 CYCL DEF 253 YIV FREZELEME	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q218=80	;YIV UZUNLUGU
Q219=12	;YIV GENISLIGI
Q368=0,2	;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=0.1	;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=1	;BATIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.5 YUVARLAK YİV (Döngü 254, DIN/ISO: G254, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 ulaşıncaya 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

Programlama esnasında dikkatli olun!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

- Döngüden sonra artan 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 hareketle uygulanır. Hızlı hareketle konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

- Önceden bir kumlama işlemi uygulayın
- Numerik kontrolün aleti hızlı hareketle malzemeye çarpışmadan ön konumlandırma yapması sağlanmalıdır

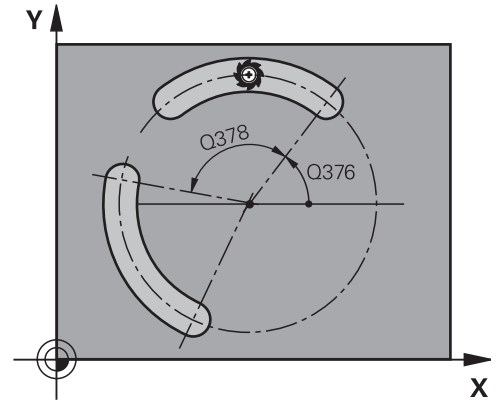
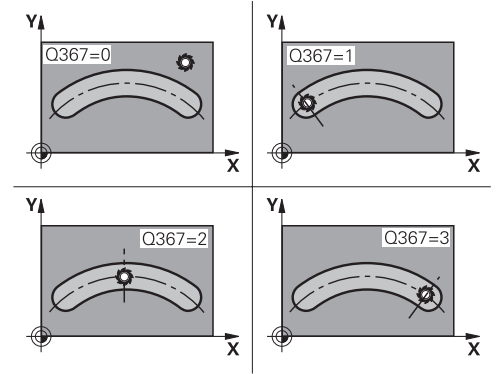
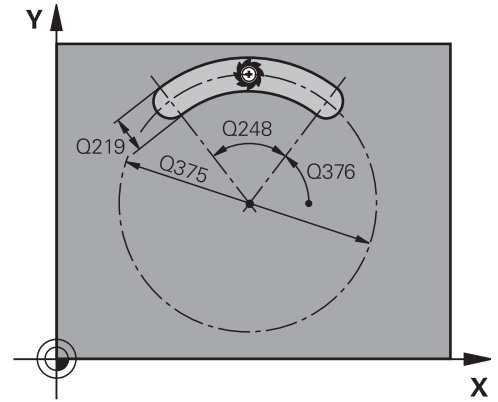
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (**Q366=0**).
- Aleti işleme düzleminde başlangıç pozisyonuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. **Q367** parametresini (konum) dikkate alın.
- Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı şekilde girin.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

- Yiv genişliği, alet çapının iki katından büyükse numerik kontrol, yivi içten dışa doğru uygun şekilde boşaltır. Yani; küçük aletlerle de istediğiniz kadar yiv frezeleyebilirsiniz.
- Döngü **254** ile döngü **221** birlikte kullanıldığında yiv konumu olarak 0 kullanılamaz.
- 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, **RCUTS** değerinin yardımıyla merkezden kesme yapmayan aletleri denetler ve aletin alın tarafından oturmasını önler. Kumanda gerekli olması halinde bir hata mesajı vererek işlemeyi keser.

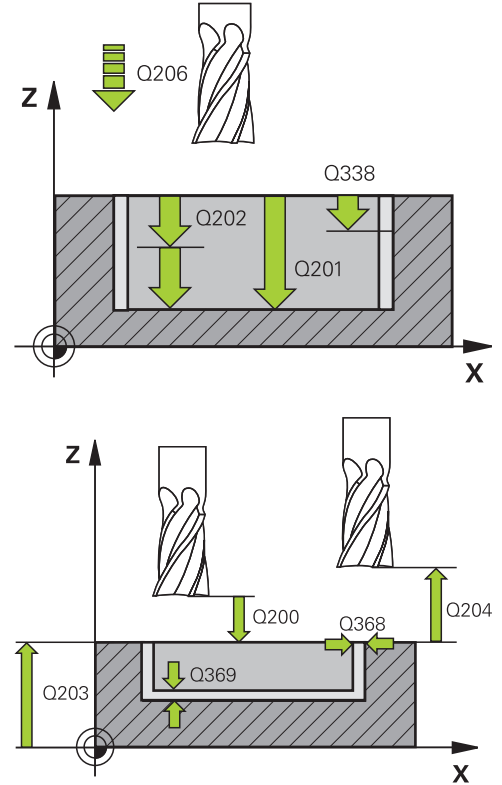
Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlı olduğunda uygulanır
- **Q219 Yiv genişliği?** (İşleme düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; yiv genişliği alet çapına eşit şekilde girildiyse kumanda sadece kumlama yapar (uzun delik frezeleme). Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q375 Daire kesiti çapı?**: Daire kesitinin çapını girin.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q367 Yiv durumu için ref. (0/1/2/3)?**: Döngü çağırısı sırasında alet konumuna ilişkin olarak yivin konumu:
0: Alet konumu dikkate alınmaz. Yiv konumu girilen daire kesiti merkezi ile başlangıç açısından ortaya çıkar
1: Alet pozisyonu = Sol yiv dairesinin merkezi. Başlangıç açısı **Q376** bu pozisyonu referans alır. Girilen daire kesiti merkezi dikkate alınmaz
2: Alet pozisyonu = Orta eksen merkezi. Başlangıç açısı **Q376** bu pozisyonu referans alır. Girilen daire kesiti merkezi dikkate alınmaz
3: Alet pozisyonu = Sağ yiv dairesi merkezi. Başlangıç açısı **Q376** bu pozisyonu referans alır. Girilen daire kesiti merkezi dikkate alınmaz
- **Q216 Orta 1. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi ana eksenindeki daire kesitinin merkezi. **Sadece Q367 = 0 olduğunda geçerlidir.**
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası



- **Q217 Orta 2. eksen?** (mutlak): İşleme düzlemi yan eksenindeki daire kesitinin merkezi. **Sadece Q367 = 0 olduğunda geçerlidir.**
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q376 Başlangıç açısı?** (mutlak): Başlama noktasının polar açısını girin.
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q248 Yiv açılım açısı?** (artan): Yivin açılma açısını girin.
Giriş aralığı 0 ila 360,000
- **Q378 Açı adımı?** (artan): Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, daire kesiti merkezinde bulunur.
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q377 İşlem sayısı?**: Daire kesitindeki işlemlerin sayısı.
Giriş aralığı 1 ila 99.999
- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO, FU, FZ
- **Q351 Freze tip?** Eşit ak=+1 Krşı ak=-1: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ



Örnek

8 CYCL DEF 254 YUVARLATILM. YİV	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q219=12	;YIV GENISLIGI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q375=80	;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=0	;ACI ADIMI
Q377=1	;ISLEM SAYISI
Q207=500	;FREZE BESLEMESI

- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0:** Sevk sırasında perdahlama.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?:** Daldırma stratejisi türü:
0: Dik olarak daldır. Alet tablosundaki ANGLE daldırma açısı değerlendirilmez.
1, 2: Sallanarak daldırın. Alet tablosunda etkin alet için ANGLE daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı gösterir
PREDEF: Kumanda GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?:** Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
0: Besleme, aletin merkez noktası hattıyla ilişkili
1: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
2: Besleme, yan perdahlama ve derinlik perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
3: Besleme her zaman alet bıçağıyla ilişkilidir

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=1	;BATIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.6 DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü 256 ile bir dikdörtgen pimi işleyebilirsiniz. Bir ham parça ölçüsü maksimum olası yan sevkten büyükse kumanda, hazır ölçüye ulaşıncaya kadar birden fazla yan sevk uygular.

Döngü akışı

- 1 Alet, döngü başlangıç pozisyonundan (pim merkezi) pim işleminin 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 ulaşamıyorsa 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 sevk dikkate alır. Tanımlanan hazır ölçüye ulaşılan kadar bu işlem tekrarlanır. Buna karşın başlangıç noktasını yandan seçmeyip bir köşeye yerleştirirseniz (**Q437**, 0'a eşit değildir) kumanda, hazır ölçüye ulaşılan kadar başlangıç noktasından hareketle içe doğru spiral biçiminde frezeleme yapar
- 5 Derinlikte daha fazla sevk gerekiyorsa 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 ulaşıncaya 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

Programlama esnasında dikkatli olun!

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.

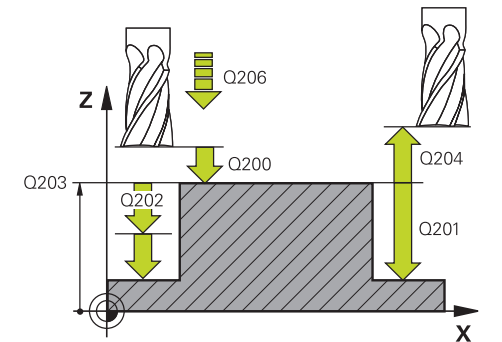
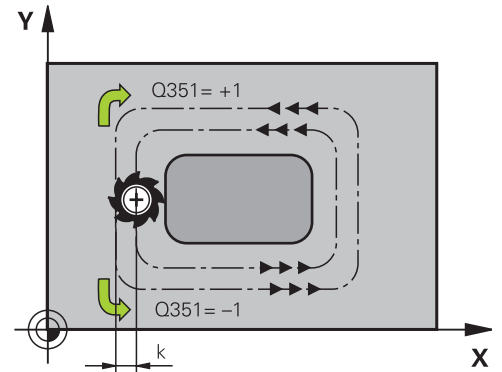
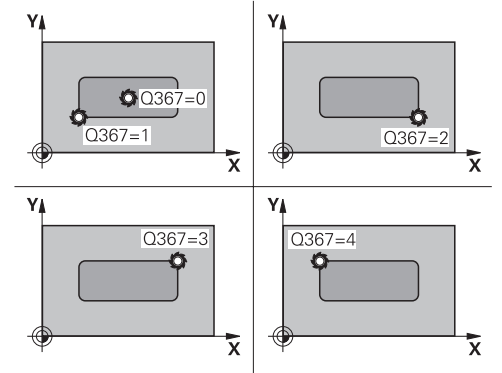
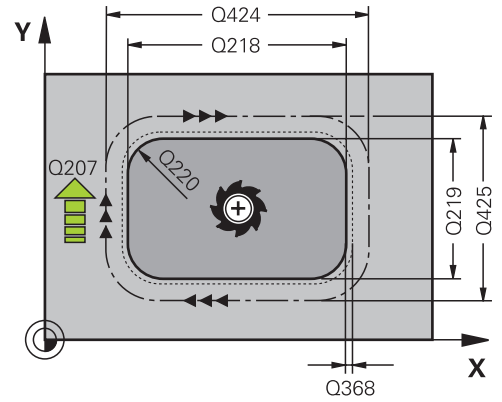
- Kumanda, yaklaşma konumu **Q439** değerine göre yaklaşma hareketi için alana gereksinim duyar
- Pimin yanında yaklaşma hareketi için alan bırakın
- En küçük alet çapı + 2 mm
- Kumanda, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse ikinci güvenlik mesafesine konumlandırır. Aletin döngü sonrası son konumu başlangıç konumuyla örtüşmüyor

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Aleti işleme düzleminde başlangıç pozisyonuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. **Q367** parametresini (konum) dikkate alın.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- 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 parametresi



- ▶ **Q218 1. Yan Uzunluk?**: İşleme düzlemi ana eksenine paralel pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q424 Ham malzeme kenar uzunluğu 1?**: 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. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q219 2. Yan Uzunluk?**: İşleme düzlemi yan eksenine paralel pim 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. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q425 Ham malzeme kenar uzunluğu 2?**: Çalışma düzlemi yan eksene paralel pim ham parça uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q220 Yarıçap / Şev (+/-)?**: 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. Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Kumandanın işleme düzlemindeki işleme sırasında aynı bıraktığı ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Tüm işlemenin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında aletin bulunduğu pozisyonudur. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q367 Saplama konumu (0/1/2/3/4)?**: döngü çağrısı sırasında alet konumuna ilişkin olarak pimin konumu:
0: Alet konumu = Pim merkezi
1: Alet konumu = Sol alt köşe
2: Alet konumu = Sağ alt köşe
3: Alet konumu = Sağ üst köşe
4: Alet konumu = Sol üst köşe



- ▶ **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1:** Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?:** Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?:** **Q370** x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Bindirme, maksimum bindirme olarak kabul edilir. Köşelerde artık malzeme kalmasını önlemek için bindirmeyi azaltmak mümkündür.
Giriş aralığı 0,1 ila 1,9999 alternatif olarak **PREDEF**

Örnek

8 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD	
Q218=60	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q424=74	;WORKPC. BLANK SIDE 1
Q219=40	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q425=60	;WORKPC. BLANK SIDE 2
Q220=5	;KOSE YARICAPI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q224=+0	;DONUS DURUMU
Q367=0	;STUD POSITION
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q206=150	;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=+0	;PERDAHLAMA BESLEMESİ
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q437 İleri hareket pozisyonu (0...4)?**: Aletin yaklaşma stratejisini belirleyin:
0: Pimin sağından (temel ayar)
1: Sol alt köşe
2: Sağ alt köşe
3: Sağ üst köşe
4: Sol üst köşe.
Yaklaşma sırasında **Q437=0** ayarıyla pim yüzeyinde yaklaşma işaretleri oluşuyorsa başka bir yaklaşma pozisyonu seçin.
- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlı olduğunda uygulanır
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0**: Sevk sırasında perdahlama.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama**: Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 DAİRESEL PİM (Döngü 257, DIN/ISO: G257, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 işleminin 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 sevk beslemesiyle ilk sevk derinliğine hareket ettirir
- 4 Ardından kumanda, bindirme faktörünü dikkate alarak dairesel pimi spiral biçimli sevk ile 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 ulaşıncaya 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

Programlama esnasında dikkatli olun!**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.

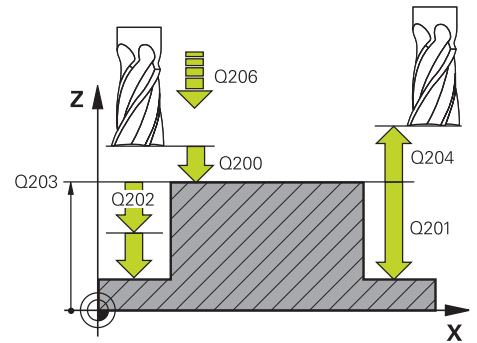
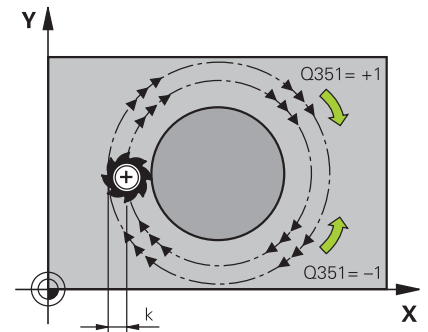
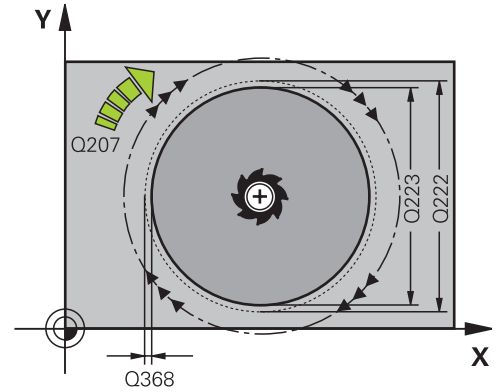
- ▶ Numerik kontrol bu döngüde bir yaklaşma hareketi gerçekleştirir
- ▶ Tam başlangıç konumunu tespit etmek için **Q376** parametresine 0° ile 360° arasında bir başlangıç açısı girin
- ▶ **Q376** başlangıç açısına göre pimin yanında şu ölçüde alan bulunmalıdır: minimum alet çapı +2 mm
- ▶ -1 varsayılan değerini kullanın, bu sayede numerik kontrol başlangıç konumunu otomatik olarak hesaplar

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna (tıpa ortası), **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- 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 parametresi



- ▶ **Q223 Bitmiş parça çapı?**: Hazır işlenen pimin çapı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q222 Ham parça çapı?**: Ham parça 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. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krş ak=-1**: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FMAX, FAUTO, FU, FZ**



- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?** **Q370** x alet yarıçapı işlemi sonucunda yan sevk değeri k elde edilir.
Giriş aralığı 0,0001 ila 1,9999 alternatif **PREDEF**
- ▶ **Q376 Başlangıç açısı?** Aletin pime yaklaştığı pim merkez noktasına ilişkin olarak kutup açısı.
Giriş aralığı 0 ila 359°
- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0**: Sevk sırasında perdahlama.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama**: Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**

Örnek

8 CYCL DEF 257 CIRCULAR STUD	
Q223=60	;BITMIS PARCA CAPI
Q222=60	;HAM PARCA CAPI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q370=1	;GECIS BINDIRME
Q376=0	;BASLANGIC ACISI
Q215=+1	;CALISMA KAPSAMI
Q369=0	;OLCU DERINLIGI
Q338=0	;KESME PERDAHL.
Q385=+500	;BESLEME PERDAHLAMA
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.8 ÇOK KÖŞELİ PİM (Döngü 258, DIN/ISO: G258, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 işleminin 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 eksen yönünde bir yüksek hız hareketiyle 2. güvenlik mesafesine kalkar
- 7 Birden fazla derinlik sevki gerekli olduğunda kumanda, aleti tekrar pim işleminin başlangıç noktasına konumlandırır ve aleti derinliğe sevk eder
- 8 Programlanan pim derinliğine ulaşılan 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

Programlama sırasında dikkat edin!**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 $+360^{\circ}$
- ▶ **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 simülasyonda alet son konumunu kontrol edin
- ▶ Döngüden sonra mutlak koordinatı programlayın (artan değil)

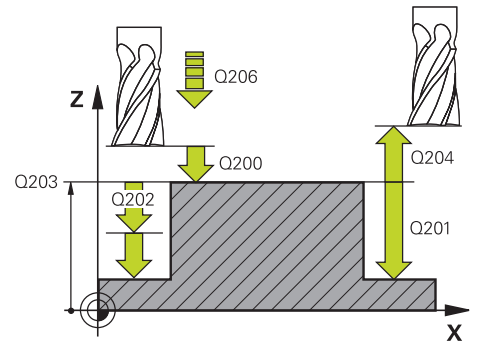
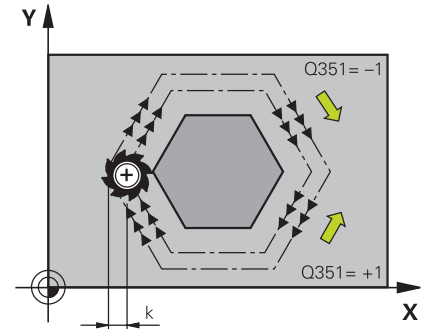
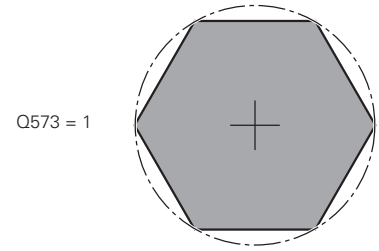
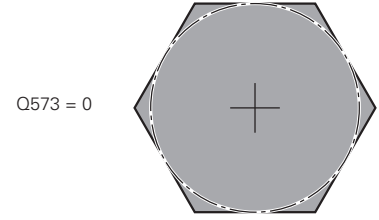
- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü başlangıcından önce aleti işleme düzleminde önceden konumlandırmanız gerekir. Bunun için aleti **R0** yarıçap düzeltmesiyle pimin ortasına hareket ettirin.
- Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.

- 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 parametresi



- ▶ **Q573 İç çember/çevrel çember (0/1)?**: **Q571** ölçüsünün iç teğet çemberi mi dış teğet çemberi mi referans alacağını belirleyin:
0: Ölçü iç teğet çemberini referans alır
1: Ölçü dış teğet çemberini referans alır
- ▶ **Q571 Referans çemberi çapı?**: Referans daire çapını girin. Buraya girilen çap için dış teğet çemberinin mi yoksa iç teğet çemberinin mi referans alındığını **Q573** parametresiyle girin. Giriş aralığı: 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q222 Ham parça çapı?**: Ham parça 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. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q572 Köşe sayısı?**: Çok köşeli pimin köşe sayısını girin. Kumanda bu köşeleri her zaman pimin üzerine eşit olarak dağıtır. Giriş aralığı 3 ila 30
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?**: Çok köşe pimin ilk köşesinin hangi açıda oluşturulacağını belirleyin. Giriş aralığı: -360° ila +360°
- ▶ **Q220 Yarıçap / Şev (+/-)?**: 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. Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- ▶ **Q368 Yan perdelama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdelama ek ölçüsü. Burada negatif bir değer girerseniz kumanda, kumlama sonrasında aleti tekrar ham parça çapının dışında bir çapa konumlandırır. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krşı ak=-1**: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**

Örnek

8 CYCL DEF 258 COKGEN PIM	
Q573=1	;REFERANS CEMBERI
Q571=50	;REFERNS CEMBERI CAPI
Q222=120	;HAM PARCA CAPI
Q572=10	;KOSE SAYISI
Q224=40	;DONUS DURUMU
Q220=2	;YARICAP / SEV
Q368=0	;YAN OLCU
Q207=3000	;FREZE BESLEMESİ
Q351=1	;FREZE TIPI
Q201=-18	;DERINLIK
Q202=10	;KESME DERINL.
Q206=150	;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
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?:** Q370 x alet yarıçapı işlemi sonucunda yan sevk değeri k elde edilir.
Giriş aralığı 0,0001 ila 1,9999 alternatif **PREDEF**
- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?:** İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece perdahlama
Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (**Q368, Q369**) tanımlı olduğunda uygulanır
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0:** Sevk sırasında perdahlama.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**

6.9 YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

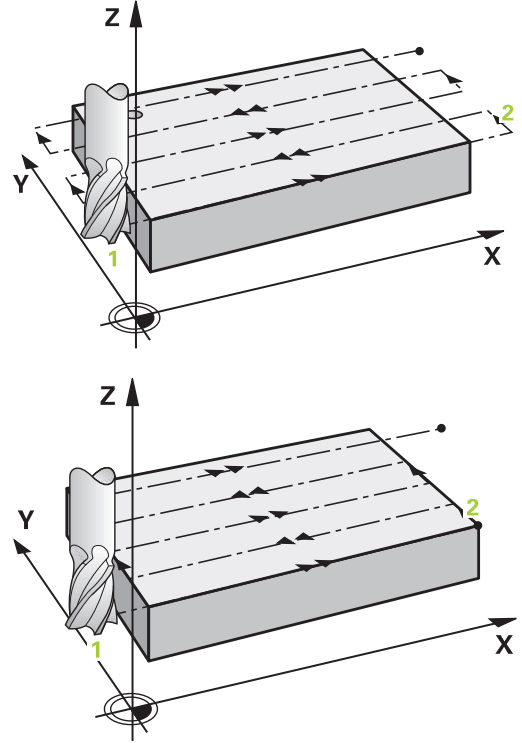
Döngü akışı

- 1 Kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışma modunda çalışma düzlemindeki güncel konumdan başlangıç noktası **1'e** konumlandırır: Çalışma 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

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.

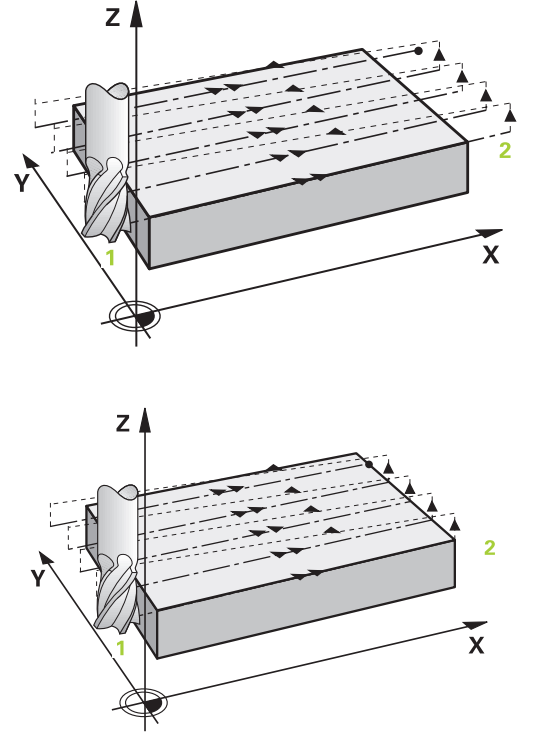
- 4 Numerik kontrol, aleti programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürer
- 5 Numerik kontrol, sonra aleti ön konumlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; numerik kontrol, kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar
- 6 Numerik kontrol, akabinde aleti frezeleme beslemesiyle karşı yöne geri sürer
- 7 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar işlem kendini tekrar eder.
- 8 Ardından kumanda, aleti **FMAX** hızlı çalışmada **1** başlangıç noktasına geri konumlandırır
- 9 Birden fazla sevkın gerekli olması halinde numerik kontrol, 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

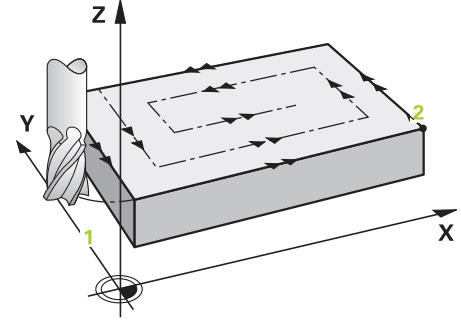
Q389=2 ve **Q389=3** stratejileri, satıh frezelemedeki taşma vasıtasıyla birbirlerinden farklılık gösterirler. **Q389=2**'da bitiş noktası yüzeyin dışında, **Q389=3**'de ise yüzeyin kenarında bulunur. Kumanda, uç noktası **2**'yi yan uzunluk ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar. Kumanda, **Q389=2** stratejisinde aleti ek olarak alet yarıçapı kadar satıh frezeleme üzerine sürer.

- 4 Daha sonra alet, programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** bitiş noktasına hareket eder
- 5 Kumanda, aleti mil ekseninde güncel sevk derinliği üzerinden güvenlik mesafesine sürer ve **FMAX** ile doğrudan bir sonraki satırın başlangıç noktasına geri hareket eder. 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 çalışmasıyla **1** başlangıç noktasına geri konumlandırır
- 8 Birden fazla sevkın gerekli olması halinde numerik kontrol, aleti mil eksenindeki konumlandırma beslemesiyle bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir
- 9 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte perdaqlama beslemesinde girilen perdaqlama ölçüsü frezelenir
- 10 Son olarak kumanda, aleti **FMAX** ile **2. güvenlik mesafesine** geri çeker

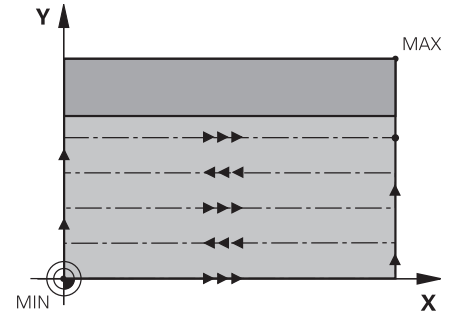


Strateji Q389=4

- 4 Ardından alet, programlanan **Freze beslemesi** ile bir teğetsel yaklaşma hareketiyle frezeleme hattının başlangıç noktasına hareket eder
- 5 Numerik kontrol, 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 tekrarlanır. Kumanda, son hattın bitiminde aleti **FMAX** hızlı çalışmasıyla **1** başlangıç noktasına geri konumlandırır
- 7 Birden fazla sevkın gerekli olması halinde numerik kontrol, aleti mil eksenindeki konumlandırma beslemesiyle bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir
- 8 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte perdelama beslemesinde girilen perdelama 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 işlemlerini 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; perdelama işlemi sırasında ölçü, aletin ön konumlandırılmasına yarar.



Programlamada bazı hususlara dikkat edin!

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.
 - Aleti işleme düzleminde başlangıç konumuna R0 yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. İşleme yönüne dikkat edin.
 - Kumanda aleti, alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** değerini dikkate alın.
 - **Q227 3. EKSEN BASL. NOKT.** ve **Q386 3. EKSEN SON NOKTASI** aynı girildiğinde kumanda, döngüyü uygulamaz (derinlik = 0 programlandı).
 - Kesim uzunluğu döngüde girilen **Q202** sevk derinliği değerinden kısaysa kumanda sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan **LCUTS** kesim uzunluğu değerine düşürür.
 - **Q370 GECIS BINDIRME >1** tanımlarsanız ilk işleme hattından itibaren, programlanmış hat bindirmesi dikkate alınır.
 - Döngü **233**, alet tablosundaki **LCUTS** alet veya kesim uzunluğu girişini denetler. Bir perdelama işleminde alet ya da kesim uzunluğu yeterli değilse kumanda, işlemi birden fazla işlem adımına böler.
 - **Q350** işleme yönünde bir sınırlandırma (**Q347**, **Q348** veya **Q349**) programlanmışsa döngü, konturu sevk yönünde **Q220** köşe yarıçapı kadar uzatır. Belirtilen yüzey tamamen işlenir.
 - Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. Bu değer işleme derinliğinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.

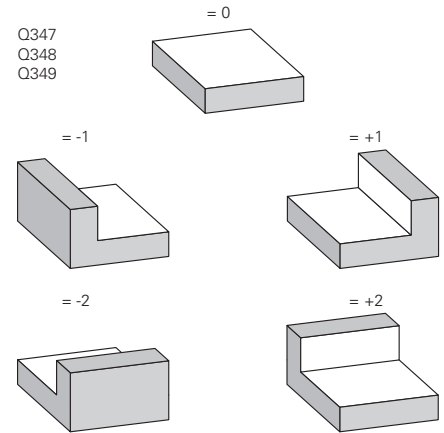
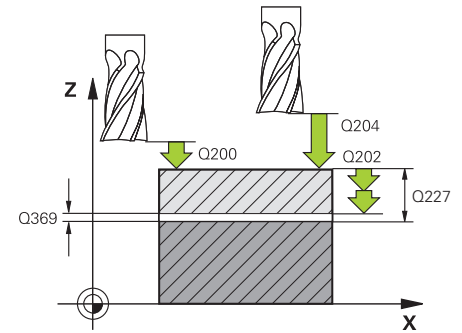
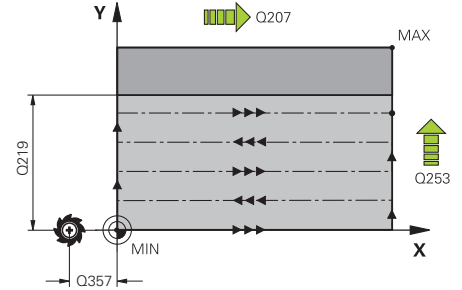


Q204 2. GUVENLIK MES. ögesini, malzeme veya tespit ekipmanlarıyla çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girin.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: İşleme kapsamını belirleyin:
 - 0: Kumlama ve perdahlama
 - 1: Sadece kumlama
 - 2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlı olduğunda uygulanır
- **Q389 İşleme stratejisi (0-4)?**: Kumandanın yüzeyi nasıl işleyeceğini belirleyin:
 - 0: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işle, işlenecek yüzeyin dışında konumlandırma beslemesinde yan sevk
 - 1: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işle, işlenecek yüzeyin kenarında freze beslemesinde yan sevk
 - 2: Satır satır işle, işlenecek yüzeyin dışındaki konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
 - 3: Satır satır işle, işlenecek yüzeyin kenarındaki konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
 - 4: Helezon şeklinde işle, dıştan içe doğru eşit sevk
- **Q350 Frezeleme yonu?**: Çalışmanın hizalandırılacağı çalışma düzlemi eksen:
 - 1: Ana eksen = Çalışma yönü
 - 2: Yan eksen = Çalışma yönü
- **Q218 1. Yan Uzunluk?** (artan): Başlangıç noktası 1. eksen referans alınarak işleme düzleminin ana ekseninde işlenecek olan yüzeyin uzunluğu. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q219 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan ekseninde işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk çapraz sevk yönünü
2. EKSEN BASL. NOKT. ögesine referansla belirleyebilirsiniz.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- **Q227 3. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Sevklerin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatı.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası



- ▶ **Q386 3. eksen son noktası?** (mutlak): Üzerinde yüzeyin düz olarak frezeleneceği mil eksenindeki koordinat.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): En son sevk hareket ettirileceği değer.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q202 MAKS. KESME DERINL.** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?**: Maksimum yan sevk k. Kumanda, 2. yan uzunluk (**Q219**) ve alet yarıçapından gerçek yan sevk, her seferinde sabit yan sevkle işlenecek şekilde hesaplar.
Giriş aralığı: 0,1 ila 1,9999.
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama**: Son sevk frezelenmesi sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**: Aletin başlangıç pozisyonuna yaklaşma ve sonraki satıra hareket sırasında mm/dk cinsinden hareket hızı; malzemede çapraz yönde hareket ederseniz (**Q389=1**) kumanda, çapraz sevk freze beslemesi **Q207** ile hareket ettirir.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Yan güvenlik mesafesi?** (artan) **Q357** parametresi aşağıdaki durumlar üzerinde etkili olur:
İlk sevk derinliğine yaklaşma: **Q357**, aletin malzemeye olan yan mesafesidir
Q389=0-3 freze stratejileriyle kumlama: İşlem yapılacak yüzey, **Q350 FREZELEME YONU** kapsamında, bu yönde bir sınırlama ayarlanmamışsa **Q357**'deki değer kadar büyütülür
Yan perdahlama: Hatlar **Q357** kadar **Q350 FREZELEME YONU** kapsamında uzatılır
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**

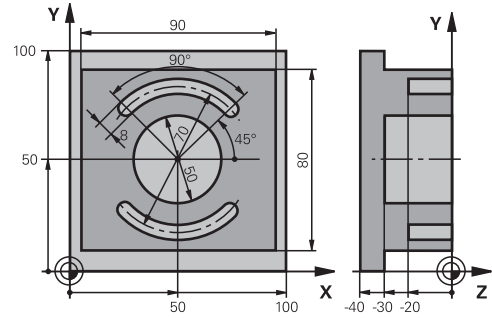
Örnek

8 CYCL DEF 233 PLANLI FREZELEME	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q389=2	;FREZE STRATEJISI
Q350=1	;FREZELEME YONU
Q218=120	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q219=80	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q227=0	;3. EKSEN BASL. NOKT.
Q386=-6	;3. EKSEN SON NOKTASI
Q369=0,2	;OLCU DERINLIGI
Q202=3	;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=2	;KOSE YARICAPI
Q368=0	;YAN OLCU
Q338=0	;KESME PERDAHL.
Q367=-1	;YÜZEY KONUMU (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q347 1.Sınırlama?**: Düz yüzeyin bir yan duvarla sınırlandırılacağı malzeme tarafını seçin (helezon şeklindeki çalışmada mümkün değil). Yan duvarın konumuna göre kumanda, düz yüzeyin işlenmesini uygun başlangıç noktası koordinatına veya yan uzunluğuna sınırlar: (helezon şeklinde çalışmada mümkün değil):
 Giriş 0: Sınırlama yok
 Giriş -1: Negatif ana ekseninde sınırlama
 Giriş +1: Pozitif ana ekseninde sınırlama
 Giriş -2: Negatif yan ekseninde sınırlama
 Giriş +2: Pozitif yan ekseninde sınırlama
- ▶ **Q348 2.Sınırlama?**: Bkz. parametre 1. Sınırlama Q347
- ▶ **Q349 3.Sınırlama?**: Bkz. parametre 1. Sınırlama Q347
- ▶ **Q220 Köşe yarıçapı?**: Sınırlamalardaki köşe için yarıçap (Q347 - Q349).
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde):
 Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü.
 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. Q338=0: Sevk sırasında perdahlama.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q367 Yüzey konumu (-1/0/1/2/3/4)?**: döngü çağrısında alet konumunun referans alındığı yüzey konumu:
 -1: Alet konumu = Güncel konum
 0: Alet konumu = Pim merkezi
 1: Alet konumu= Sol alt köşe
 2: Alet konumu = Sağ alt köşe
 3: Alet konumu = Sağ üst köşe
 4: Alet konumu = Sol üst köşe

6.10 Programlama örnekleri

Örnek: Cep, tıpa ve yiv frezeleme



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Kumlama/perdahlama alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD	Dış işleme döngü tanımı
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=250 ;FREZE BESLEMESİ	
Q351=+1 ;FREZE TIPI	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q370=1 ;GECIS BINDIRME	
Q437=0 ;BASLATMA KONUMU	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Dış işleme döngü çağırma
7 CYCL DEF 252 DAIRE CEBİ	Dairesel cep döngü tanımı
Q215=0 ;CALISMA KAPSAMI	
Q223=50 ;DAIRE CAPI	
Q368=0,2 ;YAN OLCU	
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ	

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		Dairesel cep döngü çağırma
9 TOOL CALL 2 Z S5000		Yiv frezesi alet çağırma
10 CYCL DEF 254 YUVARLATILM. YIV		Yivler döngü tanımı
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI	
Q219=8	;YIV GENISLIGI	
Q368=0,2	;YAN OLCU	
Q375=70	;DAIRE KESITI CAPI	
Q367=0	;YIV DURUMU REFERANSI	X/Y'de ön pozisyonlama gerekli değil
Q216=+50	;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+50	;ORTA 2. EKSEN	
Q376=+45	;BASLANGIC ACISI	
Q248=90	;ACILIM ACISI	
Q378=180	;ACI ADIMI	Başlangıç noktası 2. yiv
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=1	;BATIRMA	
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA	
Q439=0	;BESLEME REFERANSI	
11 CYCL CALL FMAX M3		Yivler döngü çağırma
12 L Z+250 R0 FMAX M2		Aleti geri çekme, program sonu
13 END PGM C210 MM		

7

**Döngüler:
Koordinat hesap
dönüşümleri**

7.1 Temel ilkeler

Genel bakış

Koordinat hesap dönüşümleri ile numerik kontrol, bir kez programlanan bir konturu malzemenin çeşitli noktalarında değiştirilmiş konum ve büyüklük ile uygulayabilir. Numerik kontrol, aşağıdaki koordinat dönüşüm döngülerini sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	SIFIR NOKTASI (Döngü 7, DIN/ISO: G54) ■ Konturları doğrudan NC programında kaydırma ■ Veya konturları sıfır nokta tabloları ile kaydırma	203
	YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28) ■ Konturları yansıtma	210
	DÖNDÜRME (Döngü 10, DIN/ISO: G73) ■ Konturların çalışma düzleminde tornalama	211
	ÖLÇÜ FAKTÖRÜ (Döngü 11, DIN/ISO: G72) ■ Konturları küçültme veya büyütme	213
	EKS. ÖZG. ÖLÇÜ FAKTÖRÜ (Döngü 26) ■ Konturları eksene özel küçültme veya büyütme	214
	CALISMA DUZLEMI (Döngü 19, DIN/ISO: G80, seçenek no. 8) ■ Döndürülmüş koordinat sisteminde işleme gerçekleştirme ■ Döner başlıklı ve/veya torna tezgahlı makineler için	216
	REFERANS NOKT AYARI (Döngü 247, DIN/ISO: G247) ■ Program akışı sırasında referans noktası koyma	223

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 SIFIR NOKTASI (Döngü 7, DIN/ISO: G54)

Uygulama



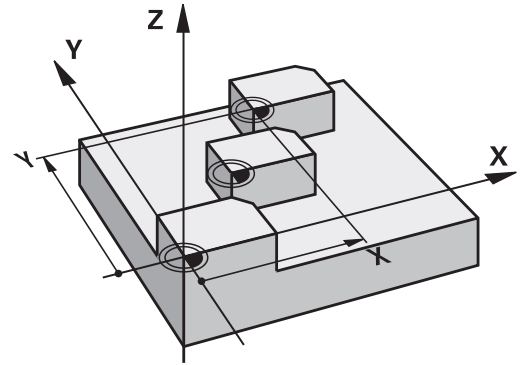
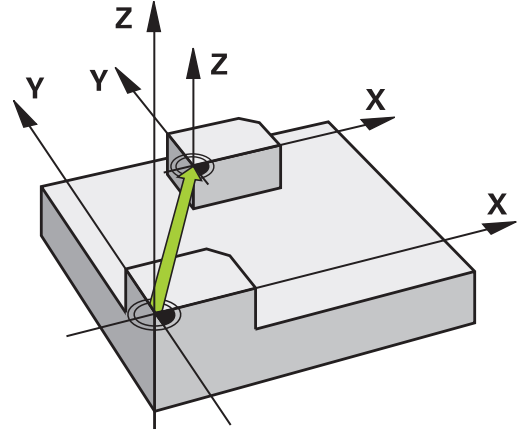
Makine el kitabını dikkate alın!

Sıfır noktası kaydırması ile malzemenin istediğiniz yerlerinde çalışmaları tekrarlayabilirsiniz.

Bir sıfır noktası kaydırması döngü tanımlamasından sonra bütün koordinat girişleri yeni sıfır noktasını referans alır. Numerik kontrol her eksenlerdeki kaymayı ilave durum göstergesinde gösterir. Devir eksenlerinin girişine de izin verilir.

Sıfırla

- $X=0$; $Y=0$ vs. koordinatlarına kaydırmayı yeni döngü tanımlamasıyla programlayın
- Sıfır noktası tablosundan $X=0$; $Y=0$ vs. koordinatlarına kaydırmanın çağırılması



Programlama sırasında dikkat edin!

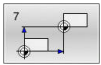


Dönme eksenlerindeki sıfır noktası kaydırmasını makine üreticiniz **presetToAlignAxis** (No. 300203) parametresinde belirler.

Makine üreticisi, durum göstergesinin etkin sıfır noktası kaydırmasını hangi koordinat sisteminde göstereceğini **CfgDisplayCoordSys** (no. 127501) üzerinden belirler.

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.

Döngü parametresi



- **Yer Kaydırma:** Yeni sıfır noktası koordinatlarını girin; mutlak değerler, referans noktası ayarlama ile belirlenen malzeme sıfır noktasını referans alır; artan değerler, daima en son geçerli olan sıfır noktasını referans alır, bu nokta daha önceden kaydırılmış olabilir.
6 NC eksenine kadar giriş aralığı, her biri -99999,9999 ile 99999,9999 arasında

Örnek

13 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

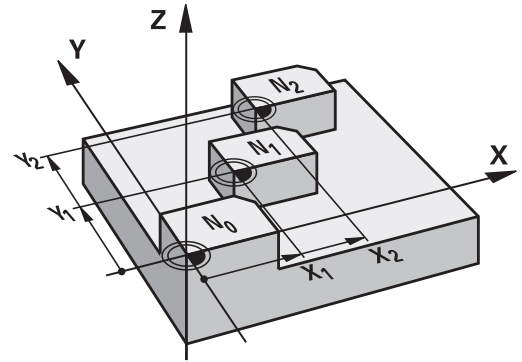
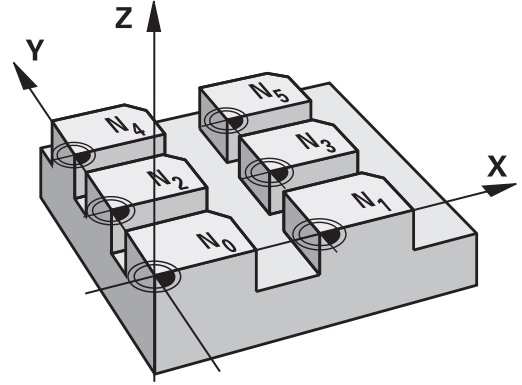
7.3 SIFIR NOKTASI kaydırması, sıfır noktası tablolarıyla (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

Uygulama

Sıfır noktası tablolarını ör. şuralarda kullanabilirsiniz

- çeşitli malzeme pozisyonlarında sık sık ortaya çıkan çalışma adımlarında veya
- aynı sıfır noktası kaydırmasının sık sık kullanılmasında

Bir NC programı dahilinde sıfır noktalarını hem doğrudan döngü tanımlamasında programlayabilir, hem de bir sıfır noktası tablosundan çağırabilirsiniz.



Geri alma

- Sıfır noktası tablosundan $X=0$; $Y=0$ vs. koordinatlarına kaydırmanın çağırılması
- $X=0$; $Y=0$ vs. koordinatlarına kaydırma, doğrudan bir döngü tanımlamasıyla çağırma

Durum göstergeleri

Ek durum göstergesinde, sıfır noktası tablosundan aşağıdaki veriler görüntülenir:

- Etkin sıfır noktası tablosunun adı ve yolu
- Aktif sıfır noktası numarası
- Aktif sıfır noktası numarasının DOC sütunundan yorum

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Makine üreticisi, durum göstergesinin etkin sıfır noktası kaydırmasını hangi koordinat sisteminde göstereceğini **CfgDisplayCoordSys** (no. 127501) üzerinden belirler.

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktaları **daima ve sadece** güncel referans noktasını baz alır.
- Sıfır noktası kaydırmalarını sıfır noktası tabloları ile kullandığınızda, istediğiniz sıfır noktası tablosunu NC programından etkinleştirmek için **SEL TABLE** fonksiyonunu kullanın.
- **SEL TABLE** olmadan çalışıyorsanız istediğiniz sıfır noktası tablosunu program testinden veya program çalışmasından önce etkinleştirmelisiniz (bu, programlama grafiği için de geçerlidir):
 - Program testi için istediğiniz tabloyu **Program Testi** işletim türünde dosya yönetimi üzerinden seçin: Tablo, S durumunu alır
 - Program akışı için istediğiniz tabloyu **Program akışı tekli tümce ve Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde dosya yönetimi üzerinden seçin: Tablo, M durumunu alır
- Sıfır noktası tablolarındaki koordinat değerleri sadece mutlak şekilde etkilidir.
- Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.
- Sıfır noktası tabloları oluşturduğunuzda dosya adı bir harfle başlamalıdır.

Döngü parametresi



- **Yer Kaydırma:** Sıfır noktası tablosundan sıfır noktası numarasını veya bir Q parametresi girin; bir Q parametresi girerseniz kumanda, Q parametresinde yer alan sıfır noktası numarasını etkinleştirir.
Giriş aralığı 0 ila 9999

Örnek

77 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI

78 CYCL DEF 7.1 no. 5

NC programındaki sıfır noktası tablosunu seçin

SEL TABLE fonksiyonuyla, numerik kontrolün sıfır noktalarını aldığı sıfır noktası tablosunu seçebilirsiniz:

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM
CALL

- **PGM CALL** tuşuna basın

0 NOKTASI
TABLO
SEÇ

- **0 NOKTASI TABLO SEÇ** yazılım tuşuna basın
- Sıfır noktası tablosunun tam yol adını girin

veya

DOSYA
SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın
- **END** tuşu ile onaylayın



Programlama ve kullanım bilgileri:

- Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.
- **SEL TABLE** tümcesini döngü 7 **SIFIR NOKTASI** öncesinde programlayın.
- **SEL TABLE** ile seçilen bir sıfır noktası tablosu, siz **SEL TABLE** ile veya **PGM MGT** üzerinden başka bir sıfır noktası tablosu seçene kadar etkin olarak kalır.

Programlama işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi



Bir sıfır noktası tablosunun içindeki bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği **ENT** tuşuyla kaydetmeniz gerekir. Aksi takdirde değişiklik, gerekiyorsa bir NC programının işlenmesi sırasında dikkate alınmaz.

Sıfır noktası tablosunu **Programlama** işletim türünde seçebilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:

PGM
MGT

- **PGM MGT** tuşuna basın

TİP
SEÇ

- **TİP SEÇ** yazılım tuşuna basın

TÜM GÖST.

- **TÜMÜNÜ GÖSTER** yazılım tuşuna basın
- İstedığınız tabloyu seçin

veya

- yeni dosya adını girin
- Dosyayı **ENT** tuşuyla seçin

Yazılım tuşu çubuğu, bunun için ayrıca aşağıdaki fonksiyonları gösterir:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Tablo başını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Yukarı doğru sayfa çevirme
	Aşağı doğru sayfa çevirme
	Arama (içine aranılan metni veya değeri girebileceğiniz küçük bir pencere görüntülenir)
	Tablo sıfırlama
	İmleç satır başına
	İmleç satır sonuna
	Geçerli değeri kopyalayın
	Kopyalanan değeri ekleyin
	Girilebilen satır sayısını (sıfır noktası) tablo sonuna ekleyin
	Satır ekleyin (sadece tablo sonunda mümkün)
	Satırı silme
	Sütunları sıralama veya gizleme (bir pencere açılır)
	Ek fonksiyon: Silme, işaretleme, tüm işaretleri kaldırma, altına kaydetme
	Sütunu sıfırlama
	Güncel alanı düzenleme
	Sıfır noktalarını sıralama (sıralama seçimi için bir pencere açılır)

Tekli tümce ve tümce takibi işletim türünde sıfır noktası tablosunu düzenleme

Sıfır noktası tablosunu **Seri sonu / tekil serisi program akışı** işletim türünde seçebilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



► Yazılım tuşu çubuğuna geçiş yapın

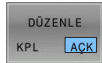


► **DÜZELTME TABLOLARI AÇ** yazılım tuşuna basın



► **SIFIR NOK TABLOSU** yazılım tuşuna basın

Gerçek pozisyonları sıfır noktası tablosuna devralma:



► **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın

► Ok tuşlarıyla istediğiniz yere hareket edin



► **GERÇEK POZİSYONU DEVRAL** tuşuna basın

► Kumanda sadece imlecin bulunduğu eksendeki gerçek pozisyonu devralır.



Bir sıfır noktası tablosunun içindeki bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği **ENT** tuşuyla kaydetmeniz gerekir. Aksi takdirde değişiklik, gerekiyorsa bir NC programının işlenmesi sırasında dikkate alınmaz.

Bir sıfır noktasını değiştirdiğinizde bu değişiklik, ancak döngü 7 yeniden çağırıldığında etkin olur.

NC programının başlangıcından sonra sıfır noktası tablosuna erişim sağlayamazsınız. Program akışı sırasında düzeltme yapmanız için size **DÜZELTME TABLOSU T-CS** veya **DÜZELTME TABLOSU WPL-CS** yazılım tuşları sunulmuştur.

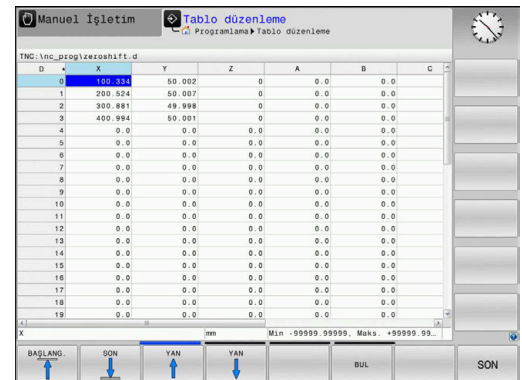
Daha fazla bilgi: Açık metin programlaması kullanıcı el kitabı

Sıfır noktası tablosunu yapılandırın

Bir aktif eksene sıfır noktası tanımlamak istemiyorsanız **DEL** tuşuna basın. Ardından numerik kontrol, sayı değerini ilgili girdi alanından siler.



Tabloların özelliklerini değiştirebilirsiniz. Bunun için **MOD** menüsünde anahtar sayısı 555343'u girin. Bir tablo seçiliyse kumanda, **BIÇİM DÜZENLE** yazılım tuşunu sunar. Bu yazılım tuşuna bastığınızda kumanda, seçili tablonun sütunlarını ilgili özellikleriyle görüntüleyen bir açılır pencere açar. Değişiklikler sadece açılmış tablolar için geçerlidir.



Sıfır noktası tablosundan çıkın

Dosya yönetiminde başka dosya tiplerini görüntüleyin. İstedığınız dosyayı seçin.

<i>BILGI</i>
Dikkat çarpışma tehlikesi! Kumanda bir sıfır noktası tablosundaki değişiklikleri ancak, değerler kaydedilmişse dikkate alır. ► Tablodaki değişiklikleri ENT tuşuyla derhal onaylayın ► Sıfır noktası tablosundaki bir değişiklikten sonra NC programını dikkatli şekilde hareket ettirin

Durum göstergeleri

Ek durum göstergesinde numerik kontrol, etkin sıfır noktası kaydırmasının değerlerini görüntüler.

7.4 YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28)

Uygulama

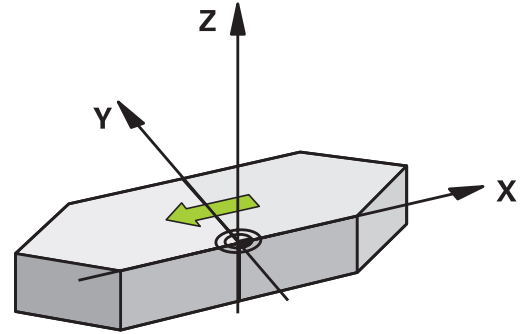
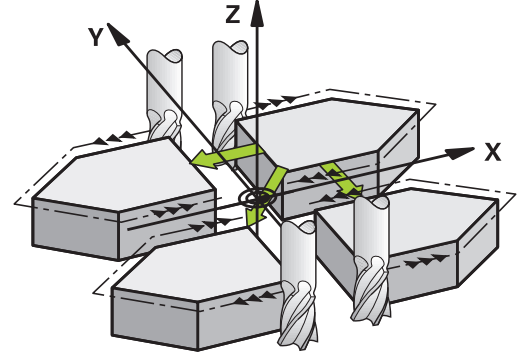
Nümerik kontrol çalışma düzlemindeki çalışmayı yansıtma şeklinde uygulayabilir.

Yansıtma, NC programındaki tanımlamasından itibaren etkide bulunur. **El girişi ile pozisyonlama** işletim türünde de etkili olur. Kumanda, ilave durum göstergesinde etkin yansıtma eksenlerini gösterir.

- Sadece tek bir eksen yansıtıyorsanız aletin dönüş yönü değişir, SL döngüleri için geçerli değildir
- İki eksen 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.

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

- 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!

Döngü parametresi



- **Yansıtılacak eksen?:** Yansıtılacak eksenleri girin; mil eksen ile ilgili yan eksen hariç ve döner eksenler dahil olmak üzere tüm eksenleri yansıtabilirsiniz. Maksimum üç eksenin girişine izin verilir. Üç NC eksenine kadar giriş aralığı X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

Örnek

79 CYCL DEF 8.0 YANSIMA

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

7.5 DÖNDÜRME (Döngü 10, DIN/ISO: G73)

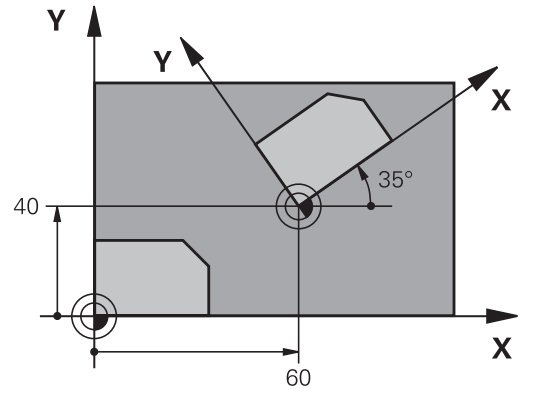
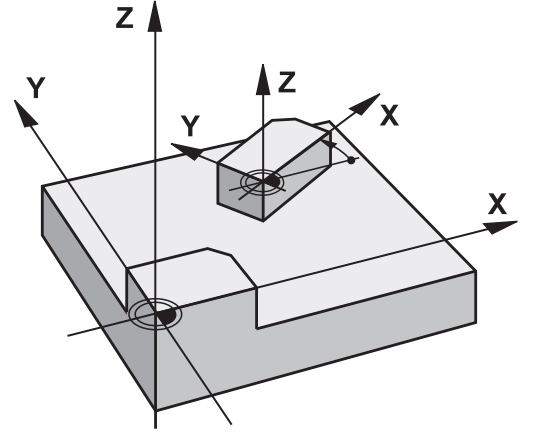
Uygulama

Bir NC programı dahilinde numerik kontrol çalışma düzlemindeki koordinat sistemini aktif sıfır noktası etrafında çevirebilir.

DÖNME tanımlamasından itibaren NC programında etki eder. İşletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder. Numerik kontrol, ilave durum göstergesinde aktif dönme açısını gösterir.

Dönme açısı için referans eksen:

- X/Y düzlemi X eksen
- Y/Z-Düzlemi Y-Eksen
- Z/X düzlemi Z eksen



Sıfırla

Döngü 10 **DONME** için dönüş açısı 0° ile yeniden programlama yapın.

Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda, döngü 10'un tanımlanması ile etkin yarıçap düzeltmesini kaldırır. Gerekirse yarıçap düzeltmesini yeniden programlayın.
- Döngü 10'u tanımladıktan sonra dönüşü etkinleştirmek için işleme düzleminin her iki eksenini hareket ettirin.

Döngü parametresi



- **Dönme:** Dönme açısını derece (°) olarak girin. Giriş aralığı -360,000° ile +360,000° (mutlak veya artan)

Örnek

```

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 DONME
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

```

7.6 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ (Döngü 11, DIN/ISO: G72)

Uygulama

Nümerik 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.

El girişi ile pozisyonlama işletim türünde de etkili olur. 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 büyüttür 1 ila 99,999999

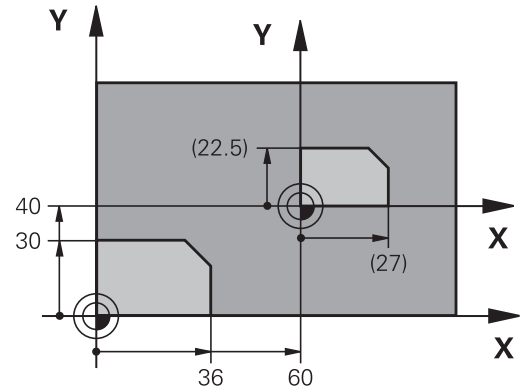
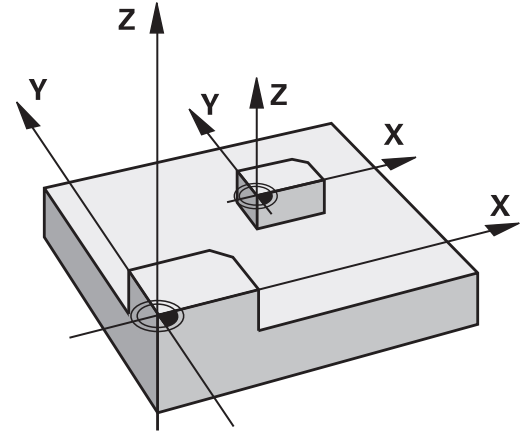
Küçültme: SCL küçültür 1 ila 0,000001



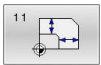
Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.

Sıfırla

Döngü 11 **OLCU FAKTORU** için ölçü faktörü 1 ile yeniden programlama yapın.



Döngü parametresi



- **Faktör?:** SCL faktörünü girin (İngilizce: scaling); kumanda koordinatları ve yarıçapları SCL ile çarpar ("Etki"de açıklandığı gibi). Giriş aralığı 0,000001 ila 99,999999

Örnek

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0,75
17 CALL LBL 1
```

7.7 EKS. ÖZG. ÖLÇÜ FAKTÖRÜ (Döngü 26)

Uygulama

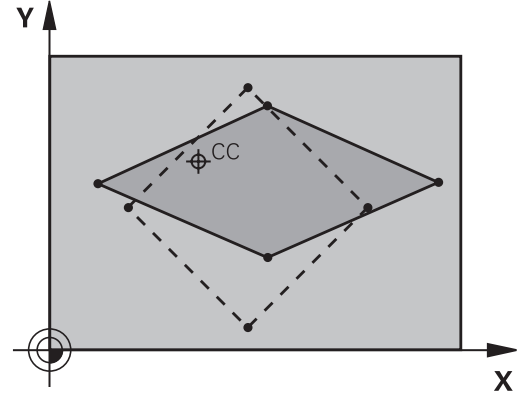
Döngü 26 ile büzüşme ve ölçü faktörlerini spesifik eksene göre dikkate alabilirsiniz.

Ölçü faktörü NC programında tanımlanmasından itibaren etkili olur.

El girişi ile pozisyonlama işletim türünde de etkili olur. Kumanda, ek durum göstergesinde etkin ölçü faktörünü gösterir.

Sıfırla

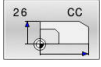
Döngü 11 **OLCU FAKTORU** için faktör 1 ile ilgili ekranda yeniden programlama yapın.



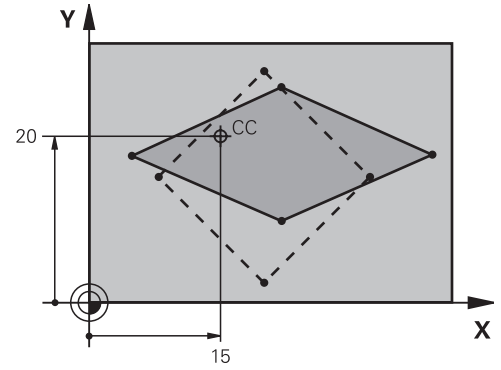
Programlama sırasında dikkat edin!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Daire yolları için pozisyonlara sahip koordinat eksenlerini, farklı faktörlerle uzatmamanız veya şişirmemeniz gerekir.
- Her koordinat eksenini için kendine özgü bir ölçü faktörü girebilirsiniz.
- Ayrıca bir merkezin koordinatları bütün ölçü faktörleri için programlanabilir.
- 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.

Döngü parametresi



- **Eksen ve Faktör:** Koordinat eksenini (eksenlerini) yazılım tuşuyla seçin. Spesifik eksen uzatma ve şişirme faktörünü (faktörlerini) girin.
Giriş aralığı 0,000001 ila 99,999999
- **Merkez koordinatlar:** Spesifik eksen uzama veya şişme merkezi.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



Örnek

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 OLCU FAK EKSEN
SP.

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX
+15 CCY+20

28 CALL LBL 1

7.8 CALISMA DUZLEMI (Döngü 19, DIN/ISO: G80, 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 eksenini 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.



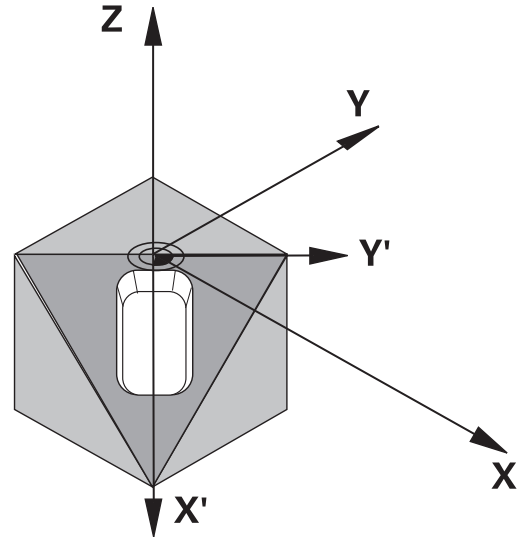
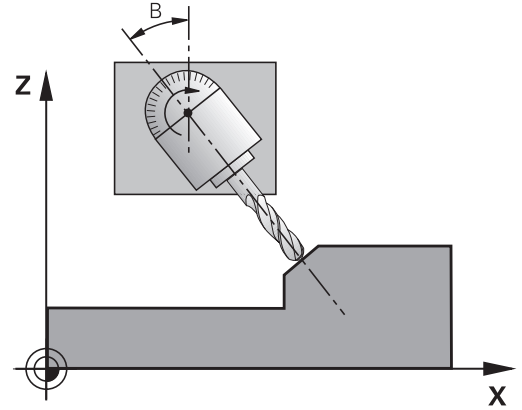
Çevrilen koordinat sistemi konumunun ve hareketlerin çevrilen sistemde, çevrilen düzlemi nasıl tanımladığınıza bağlı olmasına dikkat edin.

İşleme düzleminin konumunu hacim açısı üzerinden programlarsanız kumanda, bunun için gerekli hareketli eksen açı konumlarını otomatik olarak hesaplar ve bunları **Q120** (A eksenini) - **Q122** (C eksenini) 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 eksen çevrilmiş sistemde sürdüğünüzde, bu eksen için düzeltme etkide bulunur. Tüm eksenlerdeki düzeltme hesaplanacaksa, o zaman bütün eksenleri sürmelisiniz.

Manuel işletim çalışma modunda **Döndürme program akışı** fonksiyonunu **Etkin** olarak ayarladıysanız bu menüde girilen açı değerinin yerine **19 CALISMA DUZLEMI** değeri kullanılır.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine üreticisi programlanan açıların kumanda tarafından dönüş eksen koordinatları olarak mı (eksen açısı) yoksa eğik bir düzlemin açı bileşenleri olarak mı (hacimsel açı) yorumlanacağını belirler.

Makine üreticisi, durum göstergesinin etkin sıfır noktası kaydırmasını hangi koordinat sisteminde göstereceğini **CfgDisplayCoordSys** (no. 127501) üzerinden belirler.

- 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** etniken kullandığınızda kumanda yarıçap düzeltmesini ve bununla bağlantılı olarak **M120** fonksiyonunu da otomatik olarak kaldırır.
- İşlemeyi, sanki döndürülmemiş bir düzlemde uygulanacakmış gibi programlayın.
- Döngüyü diğer açılar için yeniden çağırdığınızda işlemeyi sıfırlamanız gerekmez.



Programlanmamış devir eksen değeri temel olarak daima değişmez değeri olarak yorumlandığından, bir veya birden fazla açı eşittir 0 olsa bile her zaman bütün üç hacimsel açı tanımlamanız gerekir.

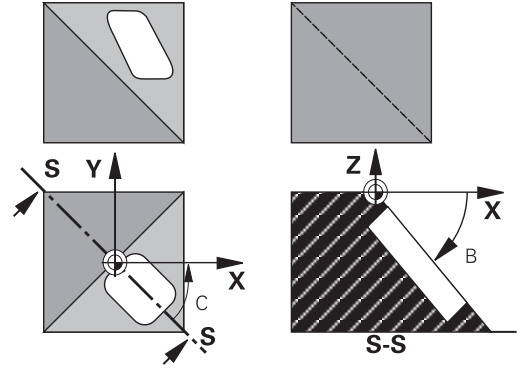
Döngü parametresi



- **Dönme eksen ve açısı?:** İlgili dönme açısıyla döner eksen girin; A, B ve C döner eksenleri yazılım tuşları üzerinden programlayın. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000

Numerik kontrol devir eksenlerini otomatik olarak pozisyonlandırırsa o zaman ayrıca aşağıdaki parametreleri girebilirsiniz

- **Besleme? F=:** Otomatik konumlandırma sırasında döner eksen hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99999,999
- **Güvenlik mesafesi? (artan):** Kumanda, aletin güvenlik mesafesi kadar uzatılmasıyla elde edilen konumun malzemeye göreceli olarak değişmeyeceği şekilde döner başlığı konumlandırır. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999



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.

Devir eksenini 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 çağırımlarda dönüş ekseninin gerçek ve nominal konumu arasında uyumsuzluk olmaması için **M94** (açı azaltımı) gibi fonksiyonlardan kaçının.

Örnek

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 CALISMA DUZLEMI	Düzeltilme hesaplaması için açı tanımlama
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Döngü 19'un hesapladığı değerlerle dönme eksenini konumlandırın
15 L Z+80 R0 FMAX	Düzeltilme aktifleştirme mil eksenini
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Düzeltilme aktifleştirme çalışma 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

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 CALISMA DÜZLEMİ	Düzeltilme hesaplaması için açı tanımlama
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	İlave besleme ve mesafeyi tanımlama
14 L Z+80 R0 FMAX	Düzeltilme aktifleştirme mil eksen
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Düzeltilme aktifleştirme çalışma düzlemi

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.

Çalışma alanı denetimi

Nümerik kontrol, döndürülmüş koordinat sisteminde yalnızca hareket ettirilen eksenlerin son şalterlerini kontrol eder. Duruma göre nümerik kontrol bir hata mesajı verir.

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

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** ögesini etkinleştirin
- 3 Dönüşü etkinleştirme

...

Malzemenin işlenmesi

...

- 1 Dönmeyi sıfırlama
- 2 **Çalışma düzlemi hareketi** ögesini sıfırlayın
- 3 Sıfır noktası kaydırmasını sıfırlama

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 eksenini konumlandırın
- ▶ Gerekirse sıfır noktası kaydırmasını etkinleştirin
- ▶ Döngü 19 CALISMA DUZLEMI tanımlayın
- ▶ Düzeltmeyi aktifleştirmek için tüm ana eksenleri (X, Y, Z) sürün
- ▶ Gerekirse döngü 19 ögesini başka açılarla tanımlayın
- ▶ Döngü 19 ögesini sıfırlayın, tüm dönüş eksenleri için 0° ile programlama yapın
- ▶ İşleme düzleminin devre dışı bırakılması için olan döngü 19 ögesini 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: Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı

Ayrıntılı bilgiler: Ayarlama, NC programlarını test etme ve işleme kullanıcı el kitabı

7.9 REFERANS NOKT AYARI (Döngü 247, DIN/ISO: G247)

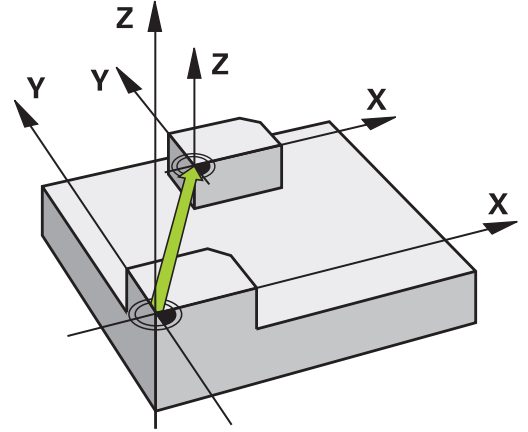
Uygulama

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

Nümerik kontrol, durum göstergesinde etkin referans noktası numarasını, referans noktası sembolünün arkasında gösterir.



Programlamadan önce dikkat edin!

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** 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 (sıfır 0) etkinleştirdiğinizde **Manuel İşletim** ya da **El. çarkı** işletim türünde en son ayarladığınız referans noktasını etkinleştirirsiniz.
- Döngü 247, Program Testi çalışma modunda da etkilidir.

Döngü parametresi



- **Referans noktası için numara?:** Referans noktası tablosundan istediğiniz referans noktasının numarasını girin. Alternatif olarak istediğiniz referans noktasını **SEÇİM** yazılım tuşu üzerinden doğrudan referans noktası tablosundan seçebilirsiniz.
Giriş aralığı 0 ila 65.535

Örnek

13 CYCL DEF 247 REFERANS NOKT AYARI

Q339=4 ;REFERANS NOKTASI NO.

Durum göstergeleri

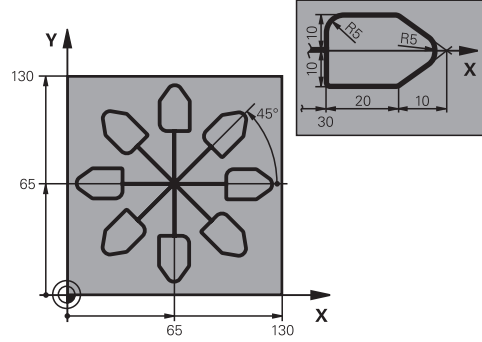
İlave durum göstergesinde (**DURUM POZ. GÖS.**) kumanda, etkin referans noktası numarasını **Ref. nok** penceresinin arkasında gösterir.

7.10 Programlama örnekleri

Örnek: Koordinat dönüşüm döngülerini

Program akışı

- Ana programda koordinat dönüşümleri
- Alt programda çalışma



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Merkeze sıfır noktası kaydırması
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Freze çalışması çağırma
9 LBL 10	Program bölümü tekrarı için marka ayarı
10 CYCL DEF 10.0 DONME	Dönme 45° artarak
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Freze işlemesi çağırma
13 CALL LBL 10 REP 6/6	LBL 10'a geri atlama; toplam altı defa
14 CYCL DEF 10.0 DONME	Dönüşü sıfırlayın
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası kaydırmayı sıfırlayın
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti geri çekme, program sonu
20 LBL 1	Alt program 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Freze çalışmasının belirlenmesi
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	

29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM KOUMR MM	

8

**Döngüler:
Örnek tanımlamalar**

8.1 Temel bilgiler

Genel bakış

Kumanda, nokta örnekleri üretmenizi sağlayan üç döngü kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	DAİRE ÖRNEKLERİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220, seçenek no. 19) ■ Daire örneği tanımlama ■ Tam daire veya yarım daire ■ Başlangıç ve bitiş açısını girme	230
	ÇİZGİ ÖRNEĞİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221, seçenek no. 19) ■ Çizgi örneği tanımlama ■ Dönüş açısını girme	233
	ÖRNEK VERİ MATRİSİ KODU (Döngü 224, DIN/ISO: G224, seçenek no. 19) ■ Metinleri veri matrisi kodu nokta örneğine dönüştürme ■ Konum ve boyut girme	236

Aşağıdaki döngüleri **220**, **221** ve **224** döngüleri ile kombine edebilirsiniz:

Döngü **200** DELIK
Döngü **201** SURTUNME
Döngü **203** EVRENSEL DELIK
Döngü **205** EVR. DELME DERINLIGI
Döngü **208** DELIK FREZESI
Döngü **240** MERKEZLEME
Döngü **251** DIKDORTGEN CEP
Döngü **252** DAIRE CEBI

Aşağıdaki döngülerini yalnızca **220** ve **221** döngüler ile kombine edebilirsiniz:

Döngü **202** CEVIR
Döngü **204** GERIYE DUSURULMESI
Döngü **206** DISLI DELME
Döngü **207** DISLI DEL GS
Döngü **209** DISLI DEL PARCA KIR.
Döngü **253** YIV FREZELEME
Döngü **254** YUVARLATILM. YIV (sadece döngü **221** ile kombine edilebilir)
Döngü **256** RECTANGULAR STUD
Döngü **257** CIRCULAR STUD
Döngü **262** DISLI FREZESI
Döngü **263** GIZLI DISLI FREZESI
Döngü **264** DELME DISLI FREZESI
Döngü **265** HELEZ DELME DISL FRE
Döngü **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: "Nokta tabloları", Sayfa 65

Diğer bilgiler: "Örnek tanımlama PATTERN DEF", Sayfa 58

8.2 DAİRE ÖRNEKLERİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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

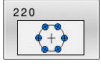


Bu döngüyü monoblok modda çalıştırırsanız kumanda bir nokta örneğinin noktaları arasında durur.

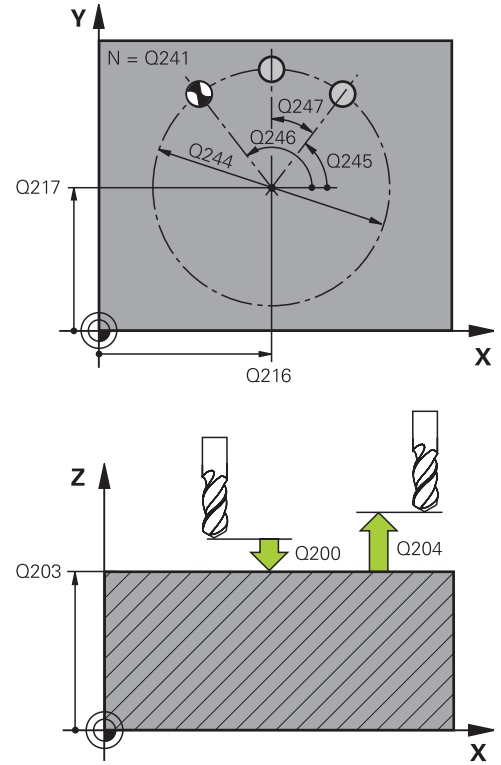
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!

- Döngü 220 DEF etkindir. Döngü 220 ayrıca, otomatik olarak en son tanımlanan işleme döngüsünü de çağırır.
- 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 yazılınca 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).

Döngü parametresi



- **Q216 Orta 1. eksen?** (Mutlak): Kısmi daire orta noktası çalışma düzleminin ana ekseninde.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- **Q217 Orta 2. eksen?** (Mutlak): Kısmi daire orta noktası çalışma düzleminin yan ekseninde.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- **Q244 Daire kesiti çapı?**: Daire kesitinin çapı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- **Q245 Başlangıç açısı?** (Mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenine ile daire parçasındaki ilk çalışmanın başlangıç noktası arasındaki açı.
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000 arası
- **Q246 Son açı?** (Mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenine 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.
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000 arası
- **Q247 Açı adımı?** (Artan şekilde): 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).
Giriş aralığı -360,000 ila 360,000 arası
- **Q241 İşlem sayısı?**: Daire kesitindeki işlemlerin sayısı.
Giriş aralığı 1 ila 99.999 arası
- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



Örnek

53 CYCL DEF 220 ORNEK DAİRE

Q216=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q217=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q244=80 ;DAİRE KESİTİ CAPI

Q245=+0 ;BASLANGIC ACISI

Q246=+360 ;SON ACI

Q247=+0 ;ACI ADIMI

Q241=8 ;İSLEM SAYISI

Q200=2 ;GUVENLIK MES.

- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Çalışmalar arasında aletin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Çalışmalar arasında güvenlik mesafesine sür
1: Çalışmalar arasında 2. güvenlik mesafesine sür
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1**: Aletin, işlemler arasında hangi hat fonksiyonuyla hareket edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket
1: İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket

Q203=+30 ;YUZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.

Q301=1 ;GUVENLI YUKS. SURME

Q365=0 ;ISLEM TIPI

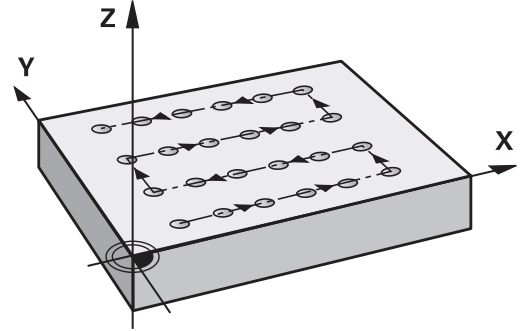
8.3 ÇİZGİ ÖRNEĞİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 eksen)
 - İşleme düzlemindeki başlama noktasına yaklaşma
 - Malzeme yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil eksen)
- 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



Bu döngüyü monoblok modda çalıştırırsanız kumanda bir nokta örneğinin noktaları arasında durur.

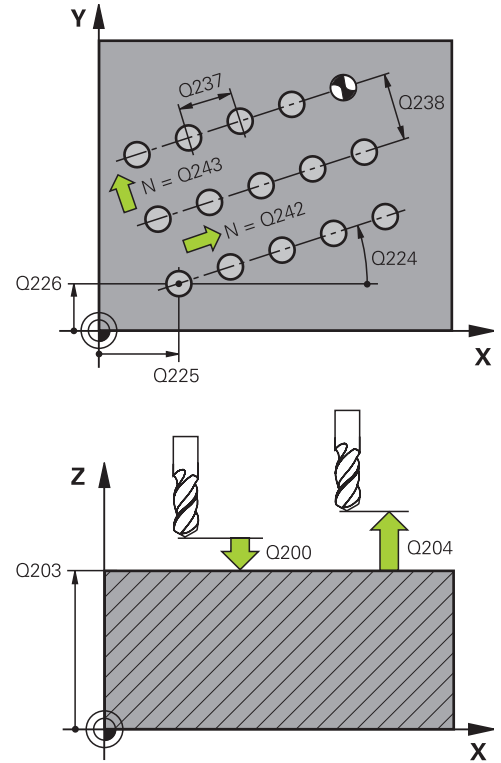
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Döngü 221 DEF etkindir. Döngü 221 ayrıca, otomatik olarak en son tanımlanan işleme döngüsünü de çağırır.
- 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.

Döngü parametresi



- **Q225 1. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): İşleme düzleminin ana eksenindeki başlangıç noktası koordinatları.
Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- **Q226 2. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): İşleme düzleminin yan eksenindeki başlangıç noktası koordinatları.
Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- **Q237 1. eksen mesafesi?** (artan): Satırdaki her bir nokta arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- **Q238 2. eksen mesafesi?** (artan): Her bir satır arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- **Q242 Sütun sayısı?**: Satırdaki işleme sayısı.
Giriş aralığı 0 ila 99999
- **Q243 Satır sayısı?**: Satır sayısı.
Giriş aralığı 0 ila 99999
- **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Tüm düzenleme resminin döndürüldüğü açı; dönme merkezi başlangıç noktasında yer alır.
Giriş aralığı -360 ila +360
- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Çalışmalar arasında aletin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Çalışmalar arasında güvenlik mesafesine sür
1: Çalışmalar arasında 2. güvenlik mesafesine sür



Örnek

54 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=+30	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q301=1	;GUVENLI YUKS. SURME

8.4 ÖRNEK VERİ MATRİSİ KODU (Döngü 224, DIN/ISO: G224, seçenek no. 19)

Uygulama

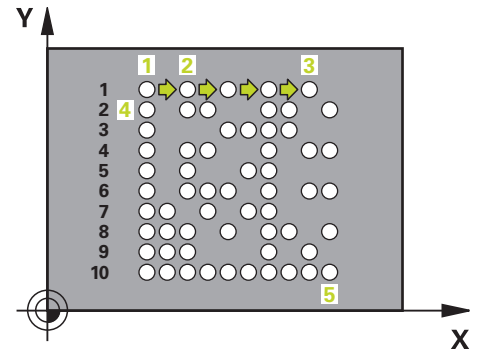


Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü 224 ORNEK VERİ MATRİSİ 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 eksen)
 - İşleme düzlemindeki başlama noktasına yaklaşma
 - Malzeme yüzeyi üzerinden Güvenlik mesafesi yerine hareket (mil eksen)
- 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 işlemin ikinci başlangıç noktasına **2** konumlandırır. Bu sırada alet, 1. güvenlik mesafesinde bulunur
- 5 Birinci satırın tüm işlemleri 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



Programlama sırasında dikkat edin!**BİLGİ****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

İşleme döngülerinden birini döngü **224** ile kombine ederseniz **Güvenlik mesafesi**, koordinat yüzeyi ve döngü **224** içindeki 2. güvenlik mesafesi etkili olur.

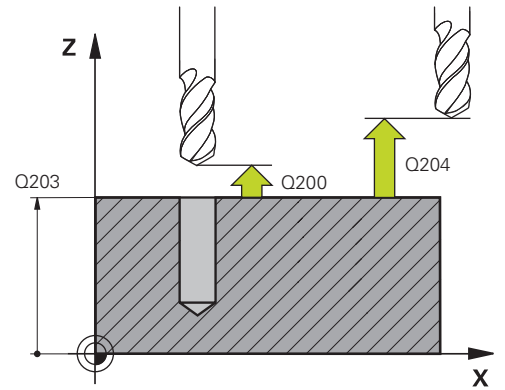
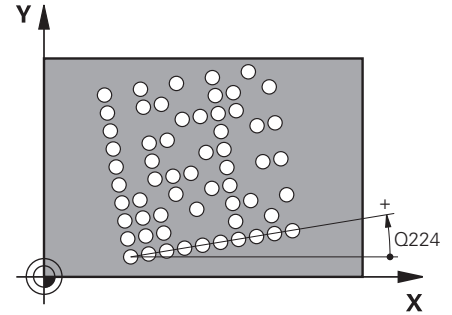
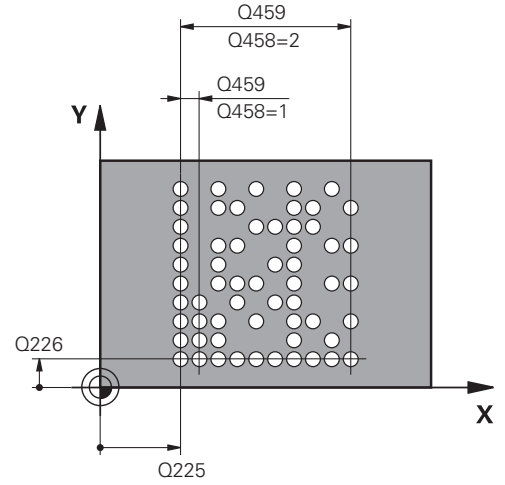
- İşlem akışını grafiksel simülasyon yardımıyla kontrol edin
- **Program akışı tekli tümce** işletim türündeki NC programını ya da program bölümünü dikkatli şekilde test edin

- 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.

Döngü parametresi



- ▶ **Q225 1. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Ana eksenindeki sol alt köşe kod koordinatları.
Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- ▶ **Q226 2. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Yan eksenindeki sol alt köşe kod koordinat tanımlı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- ▶ **QS501 Metin girişi?** Tırnak işaretinin içerisindeki dönüştürülecek olan metin.
İzin verilen metin uzunluğu: 255 karakter
- ▶ **Q458 Hücre/örnek büyüklüğü (1/2)?**: Veri matrisi kodunun **Q459**'de ne şekilde açıklanacağını belirleyin:
1: Hücre mesafesi
2: Örnek büyüklüğü
- ▶ **Q459 Örnek büyüklüğü?** (artan): Hücre mesafelerinin veya örnek büyüklüğünün tanımı:
Q458=1: Birinci ve ikinci hücre arasındaki mesafe (hücrelerin merkez noktasından hareketle)
Q458=2: Birinci ve son hücre arasındaki mesafe (hücrelerin merkez noktasından hareketle)
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Tüm düzenleme resminin döndürüldüğü açı; dönme merkezi başlangıç noktasında yer alır.
Giriş aralığı -360 ila +360
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



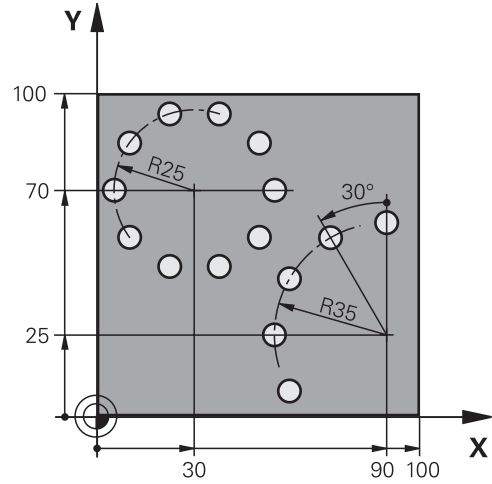
Örnek

54 CYCL DEF 224 ORNEK VERİ MATRİSİ 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.

8.5 Programlama örnekleri

Örnek: Çember



0 BEGIN PGM BOHRB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELIK	Delme döngü tanımı
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=0 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0.25 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
6 CYCL DEF 220 ORNEK DAIRE	Çember döngü tanımı 1, CYCL 200 otomatik olarak çağrılır, Q200, Q203 ve Q204 döngü 220'den etki eder
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	Çember döngü tanımı 2, CYCL 200 otomatik olarak çağrılır, Q200, Q203 ve Q204 döngü 220'den etki eder
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+250 R0 FMAX M2		Aleti geri çekme, program sonu
9 END PGM	BOHRB MM	

9

**Döngüler: Kontur
cebi**

9.1 SL döngüleri

Temel bilgiler

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 her seferinde bir grafik program testi uygulayın! Bu sayede numerik kontrol tarafından belirlenen işlemin 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

- Koordinat dönüştürmelerine izin verilir; bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa sonraki alt programlarda da etki eder ancak bunların döngü çağrısından 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 eksen programlayın
- Q parametresini kullanıyorsanız söz konusu hesaplamaları ve atamaları sadece ilgili kontur alt programı dahilinde uygulayın

Şema: SL döngüleriyle işleme

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR ...
13 CYCL DEF 20 KONTUR VERİLERİ ...
...
16 CYCL DEF 21 ÖN DELME ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 AUSRAEUMEN ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 DERİNLİK PERDAHLAMA ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 YAN PERDAHLAMA ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0

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 VERİLERİ** içinde merkezi olarak girebilirsiniz.

...

99 END PGM SL2 MM

Genel bakış

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	KONTUR (Döngü 14, DIN/ISO: G37) ■ Kontur alt programlarını listeleme	245
	KONTUR VERİLERİ (Döngü 20, DIN/ISO: G120, seçenek no. 19) ■ İşleme bilgilerini girme	250
	ÖN DELME (Döngü 21, DIN/ISO: G121, seçenek no. 19) ■ Merkezden kesme yapmayan aletler için delik oluşturma	252
	BOŞALTMA (Döngü 22, DIN/ISO: G122, seçenek no. 19) ■ Kontur boşaltma veya ardıl boşaltma ■ Boşaltma aletinin delme noktalarını dikkate alır	254
	DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 23, DIN/ISO: G123, seçenek no. 19) ■ Döngü 20 içindeki derinlik ek ölçüsüyle perdahlama yapma	258
	YANAL PERDAHLAMA (Döngü 24, DIN/ISO: G124, seçenek no. 19) ■ Döngü 20 içindeki yan ek ölçüsüyle perdahlama yapma	260

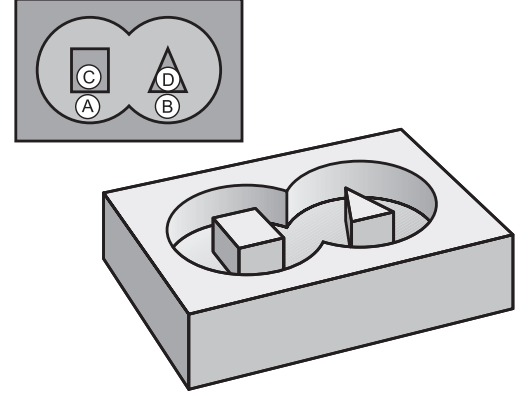
Geliştirilmiş döngüler:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	KONTUR ÇEKME VERİLERİ (Döngü 270, DIN/ISO: G270, seçenek no. 19) ■ Döngü 25 veya 276 için kontur verileri girme	263
	KONTUR ÇEKME (Döngü 25, DIN/ISO: G125, seçenek no. 19) ■ Açık ve kapalı konturları işleme ■ Arka plan kesimlerini ve kontur ihlallerini denetleme	264
	DÖNÜŞLÜ FREZE KONTUR YİVİ. (Döngü 275, DIN/ISO: G275, seçenek no. 19) ■ Dönüştürme freze işlemiyle açık veya kapalı yivler oluşturma	268
	3D KONTUR ÇEKME (Döngü 276, DIN/ISO: G276, seçenek no. 19) ■ Açık ve kapalı konturları işleme ■ Kalan malzeme algılaması ■ 3 boyutlu konturlar - ilave olarak alet ekseninden aldığı koordinatları da işler	274

9.2 KONTUR (Döngü 14, DIN/ISO: G37)

Uygulama

Döngü 14 KONTUR içinde, bir toplam kontur olarak üst üste bindirilecek tüm alt programları listeleyebilirsiniz.



Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.

Döngü parametresi

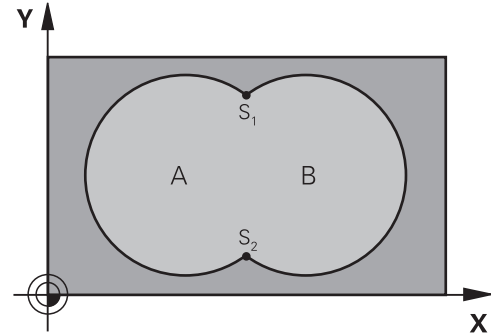


- **Kontur için etiket numaraları:** Bir kontura bindirilmesi gereken her bir alt programların tüm etiket numaralarını girin. Her numarayı ENT tuşuyla onaylayın. Girişleri **END** tuşuyla tamamlayın. 1 ile 65 535 arasında en fazla 12 alt program numarası girişi

9.3 Üste alınan konturlar

Temel bilgiler

Cepleri ve adaları yeni bir kontura üst üste bindirebilirsiniz. Bu sayede bir cebin yüzeyini üstte bindirilmiş bir cep sayesinde büyütebilir veya bir ada sayesinde küçültebilirsiniz.



Örnek

12 CYCL DEF 14.0 KONTUR

13 CYCL DEF 14.1 KONTUR
ETKT1/2/3/4

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.

Nümerik kontrol, S1 ve S2 kesişim noktalarını hesaplar. Bunların programlanması gerekli değildir.

Cepler tam daire olarak programlanmıştır.

Alt program 1: A cebi

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

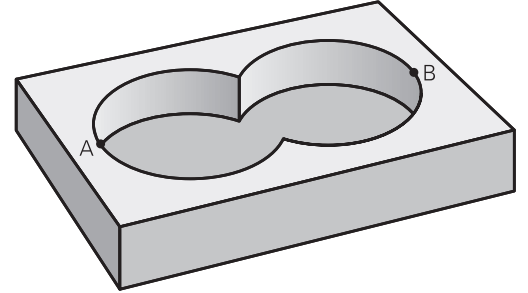
Alt program 2: B cebi

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

"Toplam" yüzey

Her iki A ve B kısmı yüzeyi, artı birlikte üzeri kapatılmış yüzey işlenmelidir:

- A ve B yüzeyleri cep olmalıdır
- Birinci cep (döngü 14 içinde) ikinci cebin dışından başlamalıdır

**A yüzeyi:**

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

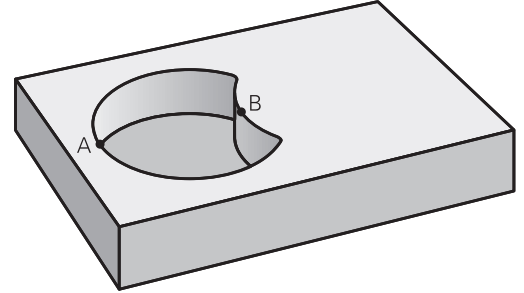
B yüzeyi:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

"Fark" yüzey

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:**

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

B yüzeyi:

56 LBL 2

57 L X+40 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

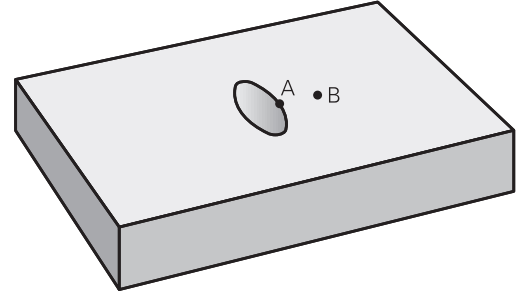
59 C X+40 Y+50 DR-

60 LBL 0

"Kesit" yüzey

A ve B tarafından kapatılmış yüzey işlenmelidir. (Basitçe, kapatılmış yüzeyler işlenmemiş kalmalıdır.)

- A ve B cep olmalıdır
- A, B'nin içinde başlamalıdır

**A yüzeyi:**

51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0

B yüzeyi:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

9.4 KONTUR VERİLERİ (Döngü 20, DIN/ISO: G120, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü 20 içinde alt programlar için işleme bilgilerini kısmi konturlarla birlikte girin.

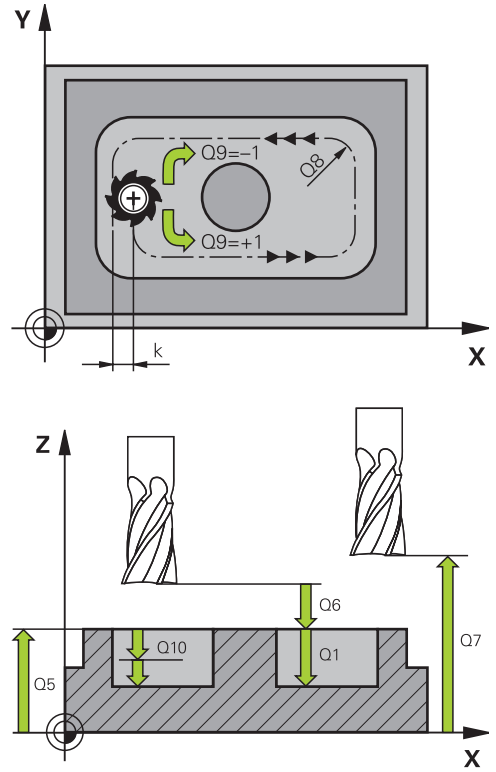
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız daha sonra numerik kontrol, bu döngüyü derinlik = 0 üzerinde uygular.
- Q parametre programlarında SL döngülerini kullanırsanız Q1 ile Q20 arasındaki parametreleri program parametresi olarak kullanamazsınız.

Döngü parametresi

20
KONTUR-
VERİLERİ

- **Q1 Freze derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q2 Geçiş bindirme faktörü?** **Q2** x alet yarıçapı işlemi sonucunda yan sevk değeri k elde edilir.
Giriş aralığı +0,0001 ila 1,9999
- **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q4 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q5 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyinin mutlak koordinatı.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q6 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ön tarafı ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q7 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için).
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- **Q8 İç dairesel yarıçap?:** İç "Köşeler"deki yuvarlama yarıçapı; girilen değer, alet merkez noktası hattını referans alır ve kontur elemanları arasında daha yumuşak sürüş hareketleri hesaplamak için kullanılır. **Q8, kumandanın programlanmış elemanların arasına ayrı kontur elemanı olarak eklediği bir yarıçap değildir!**
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- **Q9 Dönüş yönü? Saat yönü = -1:** Cepler için işleme yönü
 - **Q9 = -1** cep ve ada için karşı çalışma
 - **Q9 = +1** cep ve ada için eşit çalışma



Örnek

57 CYCL DEF 20 KONTUR VERİLERİ	
Q1=-20	;FREZE DERINLIGI
Q2=1	;GECIS BINDIRME
Q3=+0,2	;YAN OLCU
Q4=+0,1	;OLCU DERINLIGI
Q5=+30	;YUZET Koor.
Q6=2	;GUVENLIK MES.
Q7=+80	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q8=0,5	;DAIRESEL YARICAP
Q9=+1	;DONUS YONU

Çalışma parametrelerini bir program kesintisinde kontrol edebilir ve gerekirse üzerine yazabilirsiniz.

9.5 ÖN DELME (Döngü 21, DIN/ISO: G121, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 perdelama ek ölçüsü ile derinlik perdelama 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 traversste 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: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - 30 mm üstündeki delme derinliği: $t = \text{Delme derinliği}/50$
 - maksimum önde tutma mesafesi: 7 mm
- 6 Ardından alet, girilen **F** beslemesiyle bir diğer sevk derinliğine kadar deler
- 7 Kumanda, girilen delme derinliğine ulaşıncaya kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar. Bu sırada derinlik perdelama ölçüsü dikkate alınır
- 8 Son olarak alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri gider veya döngüden önce en son programlanan konuma hareket eder. **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (No. 201000), **posAfterContPocket** (No. 201007) parametrelerine bağlıdır.

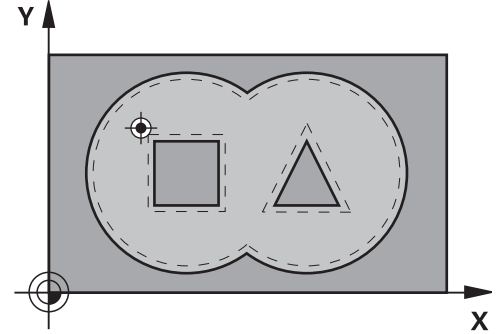
Programlama esnasında dikkatli olun!

- 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 delemeyebilir.
- **Q13=0** olduğunda milde bulunan aletin verileri kullanılır.
- **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (No. 201000), **posAfterContPocket** (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarlarsanız döngü sonunda aletinizi düzlemde artan biçimde değil mutlak bir pozisyona konumlandırın.

Döngü parametresi



- **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü (negatif çalışma yönündeki ön işaret "-"). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q11 Derin kesme beslemesi?**: Giriş sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Çıkarılan alet numara/isim?** ya da **QS13**: Boşaltma aletinin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla aleti doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz.



Örnek

58 CYCL DEF 21 ON DELME

Q10=+5 ;KESME DERINL.

Q11=100 ;DERIN KESME BESL.

Q13=1 ;CIKARILAN ALET

9.6 BOŞALTMA (Döngü 22, DIN/ISO: G122, seçenek no. 19)

Uygulama

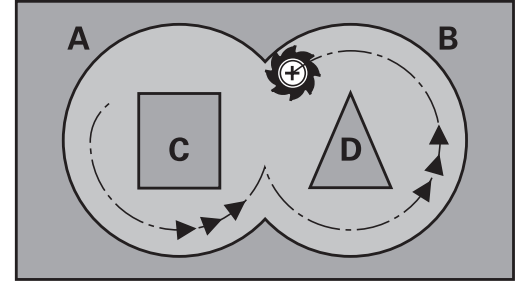


Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü 22 BOŞALTMA ile boşaltma ile ilgili teknoloji verilerini belirlersiniz.

Döngü 22 çağrılmadan önce başka döngülerin programlanması gerekir:

- Döngü 14 KONTUR veya SEL CONTOUR
- Döngü 20 KONTUR VERİLERİ
- Gerekirse döngü 21 ON DELME



Döngü akışı

- 1 Kumanda aleti delme noktasının üzerine konumlandırır; bu sırada yan perdelama 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 ulaşıncaya kadar boşaltma işlemini tekrarlar
- 5 Son olarak alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri gider veya döngüden önce en son programlanan pozisyona hareket eder. **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (No. 201000), **posAfterContPocket** (No. 201007) parametrelerine bağlıdır.

Programlama esnasında dikkatli olun!**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

posAfterContPocket (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen 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 artan bir sürme hareketi değil, mutlak bir konum programlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- 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 Q15** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- 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 = $LCUTS / \tan ANGLE$))



Gerekirse ortadan kesen alın dişlisine sahip bir freze kullanın (DIN 844) veya döngü **21** ile ön delme işlemi gerçekleştirin.

Döngü parametresi



- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?**: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Kama yeri açma aleti?** ya da **QS18**: Kumandanın ön boşaltma işlemini gerçekleştirdiği aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de 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** kesim uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir.
Giriş aralığı numara girişinde 0 ila 99.999, isim girişinde azami 16 karakter
- ▶ **Q19 Besleme dalgalanması?**: mm/dak. cinsinden sallanma beslemesi.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?**: İşlemeden sonraki çıkma sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket hızı. **Q208=0** girerseniz kumanda, aleti **Q12** beslemesiyle dışarı çıkarır.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**

Örnek

59 CYCL DEF 22 DÜZLESTİRME	
Q10=+5	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=750	;BESLEME ALANI
Q18=1	;KAMA YERI ACMA ALETİ
Q19=150	;BESLEME DALGALANMASI
Q208=9999	;BESLEME GERİ ÇEKME
Q401=80	;BESLEME FAKTORU
Q404=0	;TAM OLCU BITİS STRAT

- ▶ **Q401 % besleme faktörü?:** 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.
Giriş aralığı 0,0001 ila 100,0000
- ▶ **Q404 Tam ölçü bitiş stratejisi (0/1)?:** Ardıl boşaltma aletinin yarıçapı, ön boşaltma aletinin yarıçapının yarısına eşit ya da bu değerden büyük olduğunda kumandanın ardıl boşaltma sırasında nasıl hareket edeceğini belirleyin:
Q404=0:
Kumanda, aleti ardıl boşaltma yapılacak alanların arasından kontur boyunca güncel derinlikte hareket ettirir
Q404=1:
Kumanda, aleti ardıl boşaltma yapılacak alanların arasından güvenlik mesafesine geri çeker ve ardından bir sonraki boşaltma alanının başlangıç noktasına gider

9.7 DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 23, DIN/ISO: G123, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü 23 PERDAHLAMA DERİNLİĞİ 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 pozisyona hareket eder. **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (No. 201000), **posAfterContPocket** (No. 201007) parametrelerine bağlıdır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

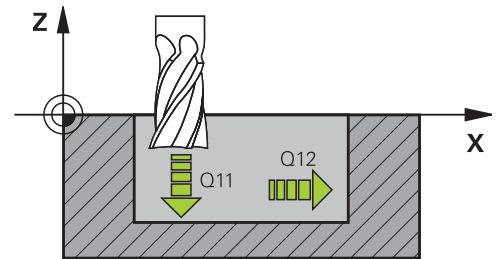
posAfterContPocket (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra artan bir sürme hareketi değil, mutlak bir konum programlayın
- 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.

Döngü parametresi



- **Q11 Derin kesme beslemesi?**: Giriş sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Q12 Besleme çıkarma?**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Q208 Besleme geri çekme?**: İşlemeden sonraki çıkma sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket hızı. **Q208=0** girerseniz kumanda, aleti **Q12** beslemesiyle dışarı çıkarır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**



Örnek

60 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA
DERINLIGI

Q11=100 ;DERIN KESME BESL.

Q12=350 ;BESLEME ALANI

Q208=9999 ;BESLEME GERI CEKME

9.8 YANAL PERDAHLAMA (Döngü 24, DIN/ISO: G124, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 pozisyona hareket eder. **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (No. 201000), **posAfterContPocket** (No. 201007) parametrelerine bağlıdır.



Kullanım bilgileri:

- Numerik kontrol 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.

Programlama esnasında dikkatli olun!**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

posAfterContPocket (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

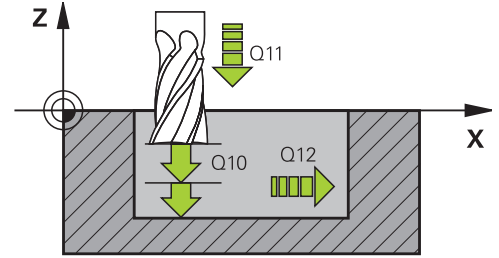
- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra artan bir sürme hareketi değil, mutlak bir konum programlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- Döngü **20**'de ek ölçü tanımlanmadıysa kumanda "alet yarıçapı çok büyük" hata mesajını gösterir.
- Perdahlamadan sonra yan ek ölçü **Q14** aynı kalır, yani döngü **20** içindeki ek ölçüden küçük olmalıdır.
- Önceden döngü **22** ile boşaltma yapmadan döngü **24** ile işleme yaparsanız, yukarıdaki hesaplama aynı şekilde geçerlidir; bu durumda boşaltma aletinin yarıçapı "0" değerine sahiptir.
- Döngü **24** kontur frezeleme için de kullanılabilir. Bu durumda:
 - Frezelenen 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
- 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.

Döngü parametresi



- **Q9 Dönüş yönü? Saat yönü = -1:** Çalışma yönü:
+1: Saat yönünün tersine dönüş
-1: Saat yönünde dönüş
- **Q10 Kesme derinl.? (artan):** Aletin sevk edileceği ölçü.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q11 Derin kesme beslemesi?:** Giriş sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Q12 Besleme çıkarma?:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Q14 Yan perdahlama ölçüsü? (artan):** Ek yan ölçü **Q14** perdahlama işleminden sonra aynı kalır. (Bu ek ölçü döngü **20** içindeki ek ölçüden küçük olmalıdır).
 Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q438 Çıkarılan alet numara/isim? Q438 veya QS438:** Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler. Sayısal girişte giriş aralığı -1 ile +32.767,9 arası
Q438=-1: En son kullanılan alet, boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış)
Q438=0: Boşaltma yapılmamışsa bir alet numarasını 0 yarıçap ile girin. Bu genellikle 0 numaralı alettir.



Örnek

61 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA	
Q9=+1	;DONUS YONU
Q10=+5	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q14=+0	;YAN OLCU
Q438=-1	;ÇIKARILAN ALET NUMARA/ISIM?

9.9 KONTUR ÇEKME VERİLERİ (Döngü 270, DIN/ISO: G270, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Bu döngüyle, çeşitli döngü **25 KONTUR CEKM.** özelliklerini belirleyebilirsiniz.

Programlama sırasında dikkat edin!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **270** DEF etkindir, yani döngü **270NC** programında tanımlandığı andan itibaren etkindir.
- Kontur alt programında döngü **270**'in kullanılması sırasında yarıçap düzeltmesi tanımlamayın.
- Döngü **270**'i döngü **25**'ten önce tanımlayın.

Döngü parametresi



- ▶ **Q390 Başlama tipi/gidiş tipi?:** Yaklaşma/uzaklaşma türünün tanımı:
Q390=1:
 Kontura teğetsel olarak bir yay üzerinde yaklaş
Q390=2:
 Kontura teğetsel olarak bir doğru üzerinde yaklaş
Q390=3:
 Kontura dik olarak yaklaş
- ▶ **Q391 Yarıçap düzel. (0=R0/1=RL/2=RR)?:**
 Yarıçap düzeltmesi tanımı:
Q391=0:
 Tanımlanan konturu yarıçap düzeltmesi olmadan işle
Q391=1:
 Tanımlanan konturu sola doğru düzeltmeli işle
Q391=2:
 Tanımlanan konturu sağa doğru düzeltmeli işle
- ▶ **Q392 Başlama yarıçapı/gidiş yarıçapı?:** Sadece bir yayın üzerinde teğetsel yaklaşma seçildiğinde etkilidir (**Q390=1**). Yaklaşma dairesinin/uzaklaşma dairesinin yarıçapı.
 Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q393 Merkez nokta açısı?:** Sadece bir yayın üzerinde teğetsel yaklaşma seçildiğinde etkilidir (**Q390=1**). Yaklaşma dairesinin açılma açısı.
 Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q394 Mesafe yardımcı noktası?:** Sadece bir doğrunun üzerinde teğetsel yaklaşma veya dikey yaklaşma seçildiğinde etkilidir (**Q390=2** veya **Q390=3**). Kumandanın kontur üzerinden yaklaşması gereken yardımcı noktanın mesafesi.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999

Örnek

62 CYCL DEF 270 KONTUR CEK.
VERILERI

Q390=1 ;BASLAMA TIPI

Q391=1 ;YARICAP DUZELTMESI

Q392=3 ;YARICAP

Q393=+45 ;MERKEZ NOKTA ACISI

Q394=+2 ;MESAFE

9.10 KONTUR ÇEKME (Döngü 25, DIN/ISO: G125, seçenek no. 19)

Uygulama

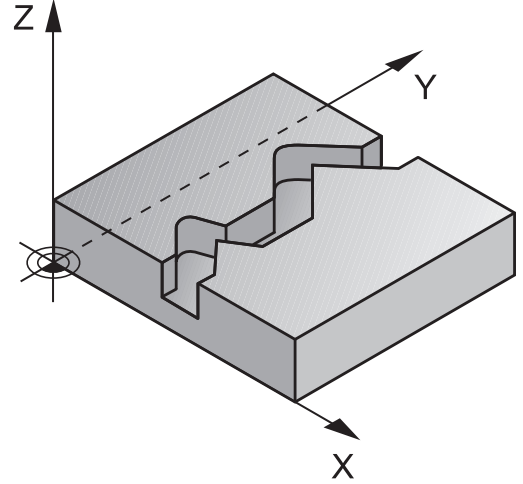


Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Bu döngüyü kullanarak döngü **14 KONTUR** ile birlikte açık ve kapalı konturları işleyebilirsiniz.

Döngü **25 KONTUR ÇEKME**, 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 gerçekleştirilebilir, 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



Programlama sırasında dikkat edin!**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

posAfterContPocket (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen 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 artan bir sürme hareketi değil, mutlak bir konum programlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Kumanda sadece döngü **14 KONTUR** içindeki ilk etiketi dikkate alır.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.
- Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.
- Döngü **20 KONTUR VERILERI** gerekli olmaz.
- İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.

Döngü parametresi



- ▶ **Q1 Freze derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q5 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyinin mutlak koordinatı.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q7 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için).
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Freze tipi? Karşıt akış = -1:**
Eşit çalışma frezeleme: Giriş = +1
Karşı çalışma frezeleme: Giriş = -1
Birden fazla sevkte sırasıyla eşit ve karşı çalışmalarda frezeleme: Giriş = 0

Örnek

62 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=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q15=-1	;FREZE TIPI
Q18=0	;KAMA YERI ACMA ALETİ
Q446=+0,01	;ARTIK MALZEME
Q447=+10	;BAGLANTI ARALIGI
Q448=+2	;HAT UZATMA

- ▶ **Q18 Kama yeri açma aleti? ya da QS18:**
Kumandanın ön boşaltma işlemini gerçekleştirdiği aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de 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** kesim uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir.
Giriş aralığı numara girişinde 0 ila 99.999, isim girişinde azami 16 karakter
- ▶ **Q446 Kabul edilen artık malzeme?** 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.
Giriş aralığı 0,001 ila 9,999
- ▶ **Q447 Maksimum bağlantı aralığı?** Ardıl boşaltma işlemi uygulanacak iki alan arasındaki maksimum mesafe. Kumanda bu mesafe dahilinde kaldırma hareketi olmadan kontur boyunca işleme derinliği üzerinde hareket eder.
Giriş aralığı 0 ila 999,9999
- ▶ **Q448 Hat uzatma?** Alet hattının kontur alanı başlangıcında ve sonunda uzatılması için değer. Kumanda, alet hattını daima kontura paralel bir şekilde uzatır.
Giriş aralığı 0 ila 99,999

9.11 DÖNÜŞLÜ FREZE KONTUR YİVİ. (Döngü 275, DIN/ISO: G275, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 mekanizmasını korur.

Döngü parametresinin seçimine bağlı olarak aşağıdaki çalışma alternatifleri kullanıma sunulur:

- Komple çalışma: Kumlama, yan perdelama
- Sadece kumlama
- Sadece yan perdelama

Şema: SL döngüleriyle işleme

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTUR
13 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 10
14 CYCL DEF 275 KONT. YIVI SPIR. FR.
...
15 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 ulaşılan 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 ulaşıncaya 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 başlama noktasından itibaren sürer. Bu sırada, kumanda eşit veya karşı çalışmayı dikkate alır

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

posAfterContPocket (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. Numerik kontrol, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

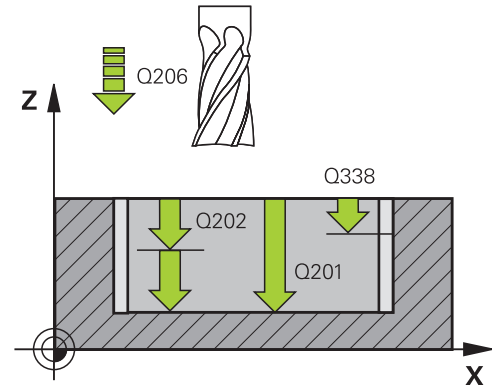
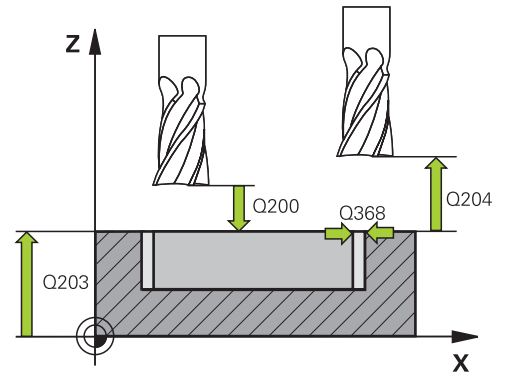
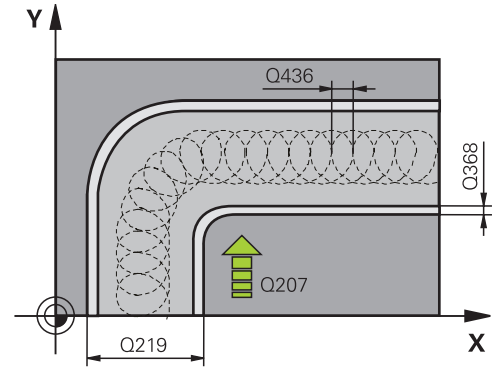
- Aleti döngü sonundan sonra çalışma düzleminin tüm koordinatlarıyla konumlandırın, örn. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Döngüden sonra artan bir sürme hareketi değil, mutlak bir konum programlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- 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.
- Başlangıç noktası, kapalı bir yivde konturun bir köşesinde bulunmamalıdır.

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdelama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdelama
Yan perdelama ve derinlik perdelama yalnızca ilgili ek perdelama ölçüsü (**Q368**, **Q369**) tanımlı olduğunda uygulanır
- **Q219 Yiv genişliği?** (İşleme düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; yiv genişliği alet çapına eşit şekilde girildiyse kumanda sadece kumlama yapar (uzun delik frezeleme). Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q368 Yan perdelama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdelama ek ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q436 Her bir tur için kesme?** (mutlak): Kumandanın aleti işleme yönünde tur başına kaydardığı değer.
Giriş aralığı: 0 ila 99999,9999
- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krş ak=-1**: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü; değeri 0'dan büyük girin.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası



- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0**: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama**: Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**: Daldırma stratejisi türü:
0 = Dik olarak daldır. Alet tablosunda tanımlanan **ANGLE** daldırma açısından bağımsız olarak kumanda, diklemesine dalar
1 = Fonksiyonsuz
2 = Sallanarak daldır. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde kumanda bir hata mesajı verir
Alternatif olarak **PREDEF**

Örnek

8 CYCL DEF 275 KONT. YIVI SPIR. FR.	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q219=12	;YIV GENISLIGI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q436=2	;HER TUR ICIN KESME
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q338=5	;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
9 CYCL CALL FMAX M3	

- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
 - 0**: Besleme, aletin merkez noktası hattıyla ilişkili
 - 1**: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 2**: Besleme, yan perdahlama ve derinlik perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 3**: Besleme her zaman alet bıçağıyla ilişkilidir

9.12 3D KONTUR ÇEKME (Döngü 276, DIN/ISO: G276, seçenek no. 19)

Uygulama

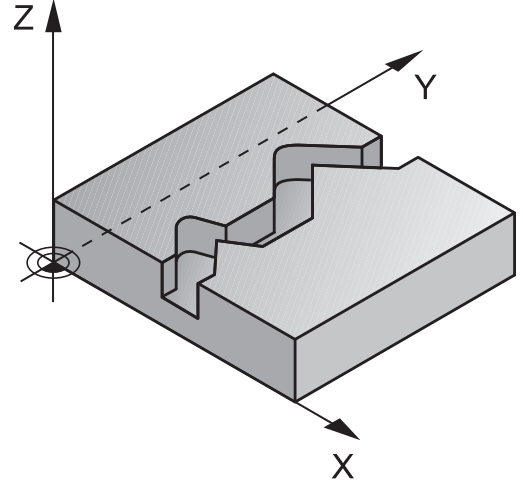


Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Bu döngü kullanılarak döngü **14 KONTUR** ve döngü **270 KONTUR CEK. VERILERİ** 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 HAREKETİ 3D**, döngü **25 KONTUR CEKM.** ile farklı olarak, kontur alt programında tanımlanmış alet eksen koordinatlarını da işler. Bu sayede bu döngü 3 boyutlu konturları işleyebilir.

Döngü **270 KONTUR CEK. VERILERİ** programlamasını **276 KONTUR HAREKETİ 3D** öncesinde yapmanız önerilir.



Döngü akışı

Bir konturu sevk olmadan işleme: frezeleme derinliği **Q1=0**

- 1 Alet, işlemenin başlama noktasına hareket eder. Bu başlangıç noktası; ilk kontur noktası, seçilen freze türü ve parametreler vasıtasıyla önceden tanımlanmış olan döngü **270 KONTUR CEK. VERILERİ** ve ör. Yaklaşma türü ögesinden elde edilir. Burada kumanda, aleti ilk sevk derinliğine hareket ettirir
- 2 Kumanda, önceden tanımlanmış olan döngü **270 KONTUR CEK. VERILERİ** uyarınca kontura yaklaşır ve ardından kontur sonuna kadar işlemeyi gerçekleştirir
- 3 Kontur sonunda çıkış hareketi, döngü **270 KONTUR CEK. VERILERİ** ögesinde 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 başlama noktasına hareket eder. Bu başlangıç noktası; ilk kontur noktası, seçilen freze türü ve parametreler vasıtasıyla önceden tanımlanmış olan döngü **270 KONTUR CEK. VERILERİ** ve ör. Yaklaşma türü ögesinden elde edilir. Burada kumanda, aleti ilk sevk derinliğine hareket ettirir
- 2 Kumanda, önceden tanımlanmış olan döngü **270 KONTUR CEK. VERILERİ** uyarınca kontura yaklaşır ve ardından kontur sonuna kadar işlemeyi gerçekleştirir
- 3 Eşit ve karşı çalışmada bir işleme seçilmişse (**Q15=0**) kumanda, salınımlı bir hareket gerçekleştirir. Sevk hareketini sonda ve kontur başlama 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. VERILERİ** ögesinde tanımlandığı şekilde gerçekleşir
- 5 Bu işlem, programlanan derinliğe ulaşıncaya kadar kendini tekrar eder
- 6 Son olarak kumanda, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir

Programlama sırasında dikkat edin!**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

posAfterContPocket (No. 201007) parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız numerik kontrol, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen 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 artan bir sürme hareketi değil, mutlak bir konum programlayın

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.
- Kontur alt programındaki birinci NC tümcesi, X, Y ve Z olmak üzere üç eksenin tümündeki değerleri içermelidir.
- Yaklaşma ve uzaklaşmayı **APPR** ve **DEP** tümcelerini kullandığınızda kumanda bu yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin konturu ihlal edip etmediğini kontrol eder.
- Derinlik parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinlik = 0 programlarsanız kumanda, kontur alt programında belirtilen alet eksen koordinatlarını kullanır.
- 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.
- Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.
- 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.

Döngü parametresi



- ▶ **Q1 Freze derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): İşleme düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q7 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için).
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Freze tipi? Karşıt akış = -1:**
Eşit çalışma frezeleme: Giriş = +1
Karşı çalışma frezeleme: Giriş = -1
Birden fazla sevkte sırasıyla eşit ve karşı çalışmalarda frezeleme: Giriş = 0
- ▶ **Q18 Kama yeri açma aleti? ya da QS18:**
Kumandanın ön boşaltma işlemini gerçekleştirdiği aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de 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** kesim uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir.
Giriş aralığı numara girişinde 0 ila 99.999, isim girişinde azami 16 karakter

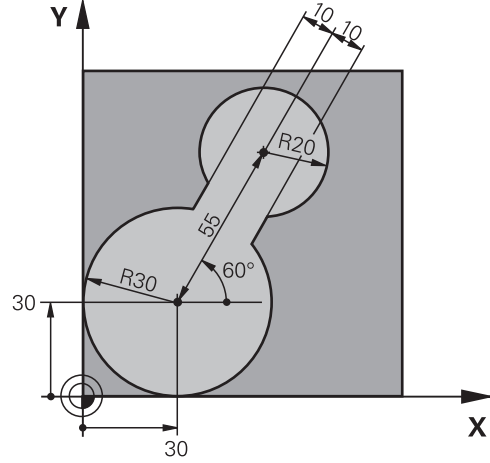
Örnek

62 CYCL DEF 276 KONTUR HAREKETİ 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 ALETİ
Q446=+0,01	;ARTIK MALZEME
Q447=+10	;BAGLANTI ARALIGI
Q448=+2	;HAT UZATMA

- ▶ **Q446 Kabul edilen artık malzeme?** 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.
Giriş aralığı 0,001 ila 9,999
- ▶ **Q447 Maksimum bağlantı aralığı?** Ardıl boşaltma işlemi uygulanacak iki alan arasındaki maksimum mesafe. Kumanda bu mesafe dahilinde kaldırma hareketi olmadan kontur boyunca işleme derinliği üzerinde hareket eder.
Giriş aralığı 0 ila 999,9999
- ▶ **Q448 Hat uzatma?** Alet hattının kontur alanı başlangıcında ve sonunda uzatılması için değer. Kumanda, alet hattını daima kontura paralel bir şekilde uzatır.
Giriş aralığı 0 ila 99,999

9.13 Programlama örnekleri

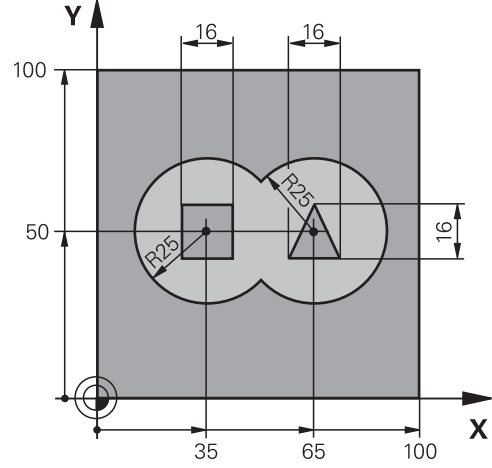
Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Ham parça tanımı
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Ön boşaltıcı alet çağırma, çap 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programı belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1	
7 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI	Genel işleme parametrelerini belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIGI	
Q2=1 ;GECIS BINDIRME	
Q3=+0 ;YAN OLCU	
Q4=+0 ;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 22 BOSALTMA	Ön boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=350 ;BESLEME ALANI	
Q18=0 ;KAMA YERI ACMA ALETİ	
Q19=150 ;BESLEME DALGALANMASI	
Q208=30000 ;BESLEME GERI CEKME	
9 CYCL CALL M3	Ön boşaltma döngü çağırma
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Aleti geri çekme

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Ardıl boşaltıcı alet çağırma, çap 15
12 CYCL DEF 22 BOSALTMA	Ardıl boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=350 ;BESLEME ALANI	
Q18=1 ;KAMA YERI ACMA ALETİ	
Q19=150 ;BESLEME DALGALANMASI	
Q208=30000 ;BESLEME GERİ ÇEKME	
13 CYCL CALL M3	Ardıl boşaltma döngü çağırma
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti geri çekme, program sonu
15 LBL 1	Kontur alt programı
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

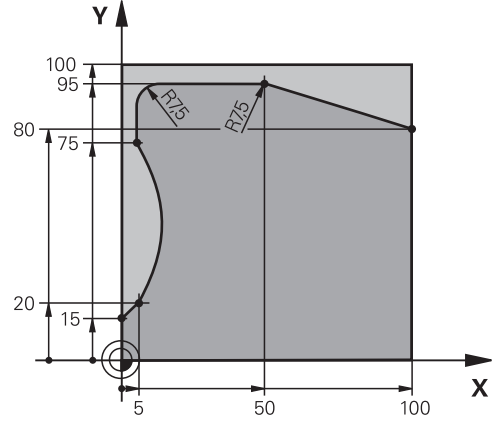
Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Delici alet çağırma, çap 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programları belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI	Genel işleme parametrelerini belirleme
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 YUKSEKLİK	
Q8=0,1 ;DAIRESEL YARICAP	
Q9=-1 ;DONUS YONU	
8 CYCL DEF 21 ON DELME	Ön delme döngü tanımı
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q13=2 ;CIKARILAN ALET	
9 CYCL CALL M3	Ön delme döngü çağırma
10 L +250 R0 FMAX M6	Aleti geri çekme
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Kumlama/perdahlama alet çağırma, çap 12
12 CYCL DEF 22 BOSALTMA	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	

Q12=350	;BESLEME ALANI	
Q18=0	;KAMA YERI ACMA ALETİ	
Q19=150	;BESLEME DALGALANMASI	
Q208=30000	;BESLEME GERİ ÇEKME	
13 CYCL CALL M3		Boşaltma döngü çağırma
14 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIGI		Derinlik perdahlama döngü tanımı
Q11=100	;DERIN KESME BESL.	
Q12=200	;BESLEME ALANI	
Q208=30000	;BESLEME GERİ ÇEKME	
15 CYCL CALL		Derinlik perdahlama döngü çağırma
16 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA		Yan perdahlama döngü tanımı
Q9=+1	;DONUS YONU	
Q10=5	;KESME DERINL.	
Q11=100	;DERIN KESME BESL.	
Q12=400	;BESLEME ALANI	
Q14=+0	;YAN OLCU	
17 CYCL CALL		Yan perdahlama döngü çağırma
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Aleti geri çekme, program sonu
19 LBL 1		Kontur alt programı 1: Sol cep
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Kontur alt programı 2: Sağ cep
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Kontur alt programı 3: Sol dört köşeli ada
30 L X+27 Y+50 RL		
31 L Y+58		
32 L X+43		
33 L Y+42		
34 L X+27		
35 LBL 0		
36 LBL 4		Kontur alt programı 4: Sağ üç köşeli ada
37 L X+65 Y+42 RL		
38 L X+57		
39 L X+65 Y+58		
40 L X+73 Y+42		
41 LBL 0		
42 END PGM C21 MM		

Örnek: Kontur çekme



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırma, çap 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programı belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1	
7 CYCL DEF 25 KONTUR CEKM.	İşleme parametrelerini belirleme
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	
Q466= 0.01 ;ARTIK MALZEME	
Q447=+10 ;BAGLANTI ARALIGI	
Q448=+2 ;HAT UZATMA	
8 CYCL CALL M3	Döngü çağırma
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti geri çekme, program sonu
10 LBL 1	Kontur alt programı
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	

18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

10

**Döngüler: Optimize
edilmiş kontur
frezeleme**

10.1 OCM döngüleri (seçenek no. 167)

OCM temel ilkeleri

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 işlemler uygular. Güvenlik gerekçesiyle bir işlem yapmadan önce her durumda bir grafik program testi uygulayın! Bu sayede kumanda tarafından belirlenen işlemin 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 açiya 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 **OCM KONTUR VERILERI**
- ▶ **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.
- ▶ Döngü **272 OCM KUMLAMA** tanımlayın **OCM KUMLAMA**



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 kumlama 10 mm'lik minimum 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 PGM SL2 MM
...
12 CONTOUR DEF ...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI ...
...
16 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 274 OCM YAN PERDAHLAMA ...
23 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

Genel bakış**OCM döngüleri:**

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	OCM KONTUR VERİLERİ (Döngü 271, DIN/ISO: G271, seçenek no. 167) - Kontur ve alt programlar için işleme bilgilerini tanımlama - Sınırlama çerçevesi veya bloğu girme	290
	OCM KUMLAMA (Döngü 272, DIN/ISO: G272, seçenek no. 167) - Konturların kumlanması ile ilgili teknoloji verileri - OCM kesim verileri hesaplayıcı kullanımı - Dikine, helezon biçiminde veya sallantılı daldırma davranışı - Sevk stratejisi seçilebilir	292
	OCM DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 273, DIN/ISO: G273, seçenek- no. 167) - Döngü 271 içindeki derinlik ek ölçüsüyle perdahlama yapma - Sabit giriş açısı veya eşit mesafeli (sabit) yol hesaplaması ile işleme stratejisi	304
	OCM YAN PERDAHLAMA (Döngü 274, DIN/ISO: G274, seçenek no. 167) Döngü 271 içindeki yan ek ölçüsüyle perdahlama yapma	307
	OCM PAHLAMA (Döngü 277, DIN/ISO: G277, seçenek no. 167) - Kenarlardaki çapakları alma - Bitişik konturları ve duvarları dikkate alma	309

OCM standart şekilleri:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	OCM DİKDÖRTGEN (Döngü 1271, DIN/ISO: G1271, seçenek no. 167) - Dikdörtgen tanımlama - Yan uzunlukları girme - Köşeleri tanımlama	313
	OCM DAİRE (Döngü 1272, DIN/ISO: G1272, seçenek no. 167) - Daire tanımlama - Daire çapını girme	316
	OCM YİV/ÇUBUK (Döngü 1273, DIN/ISO: G1273, seçenek no. 167) - Yiv veya çubuk tanımlama - Genişliği ve uzunluğu girme	318
	OCM ÇOKGEN (Döngü 1278, DIN/ISO: G1278, seçenek no. #167) - Çokgen tanımlama - Referans dairesini girme - Köşeleri tanımlama	320
	DİKDÖRTGEN SINIRLAMASI (Döngü 1281, DIN/ISO: G1281, seçenek- no. 167) Dikdörtgen olarak sınırlama tanımlama	323
	OCM DAİRE SINIRLAMASI (Döngü 1282, DIN/ISO: G1282, seçenek no. 167) Daire olarak sınırlama tanımlama	325

10.2 OCM KONTUR VERİLERİ (Döngü 271, DIN/ISO: G271, seçenek no. 167)

Uygulama

Döngü 271 OCM KONTUR VERİLERİ 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.

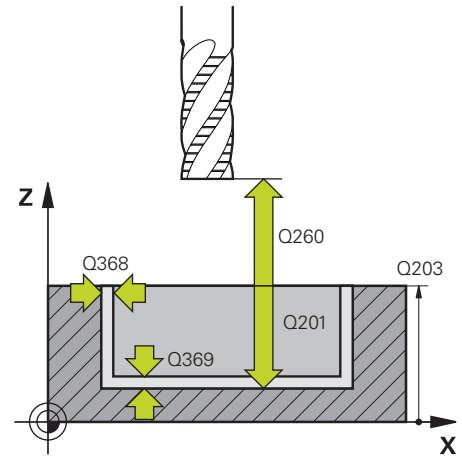
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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 ile 274 için geçerlidir.

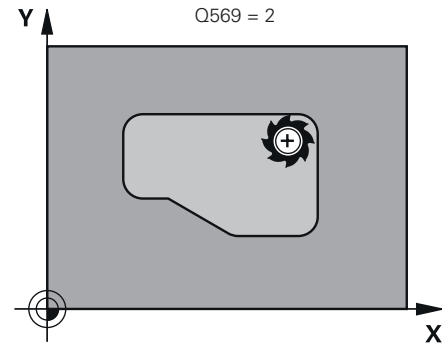
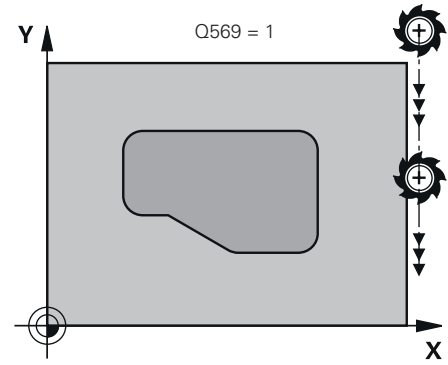
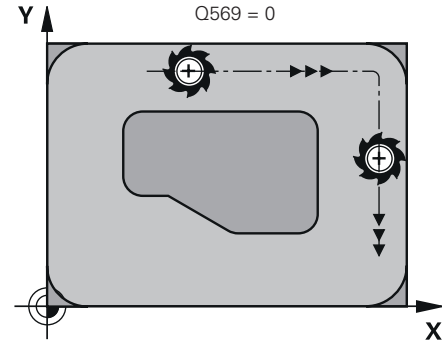
Döngü parametresi



- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 0
- **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet eksen koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için).
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?** Konturda elde edilen iç yarıçaplar alet yarıçapı artı alet yarıçapındaki ürün ve **Q578**'den elde edilir.
Giriş aralığı 0,05 ila 0,99



- **Q569 İlk cep sınırlama?** Sınırlama tanımlama:
 - 0: CONTOUR DEF** içindeki ilk kontur cep olarak yorumlanır.
 - 1: CONTOUR DEF** içindeki ilk kontur açık sınırlama olarak yorumlanır. Devamındaki kontur bir ada olmalıdır
 - 2: CONTOUR DEF** içindeki ilk kontur bir sınırlama bloğu olarak yorumlanır. Devamındaki kontur bir cep olmalıdır



Örnek

59 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERİLERİ	
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 OCM KUMLAMA (Döngü 272, DIN/ISO: G272, seçenek 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 kesim verileri hesaplayıcı (seçenek no. 167)", Sayfa 296

Ön koşullar

Döngü **272** çağrılmadan önce başka döngülerin programlanması gerekir:

- **CONTOUR DEF**, alternatif döngü **14 KONTUR**
- Döngü **271 OCM KONTUR VERİLERİ**

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
 - **Q569=0** olduğunda, malzemeye helezon biçiminde veya salınlımlı şekilde ilk sevk derinliğine kadar daldırma yapılır. Ek yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
Diğer bilgiler: "Q569=0 için daldırma davranışı", Sayfa 293
 - **Q569=1** olduğunda, daldırma işlemi açık sınırlandırmanın dışında dik olarak yapılır. İlk sevk derinliği **Q575** sevk stratejisine bağlıdır
- 3 İlk sevk derinliğinde alet, freze beslemesi **Q207** ile konturu dıştan içe doğru veya tersi şekilde frezeler (**Q569**'e bağlıdır)
- 4 Sonraki adımda kumanda, aleti bir sonraki sevk noktasına hareket ettirir ve programlanan derinliğe ulaşıncaya kadar kumlama işlemini tekrarlar
- 5 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder

Q569=0 için 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 BESLEMESİ**
- **Q568 DALDIRMA FAKTORU**
- **Q575 BESLEME STRATEJISI**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **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.

Programlama sırasında dikkat edin!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- Sevk derinliği **LCUTS** değerinden büyükse bu sınırlandırılır ve kumanda bir uyarı gösterir.
- **Q370** hat üst üste binme faktörü 1'den küçükse **Q579** daldırma devir sayısı faktörünün de 1'den küçük olması gerekir.
- 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.

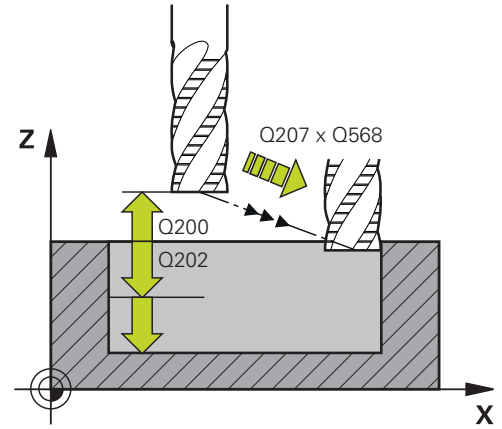


Gerekirse ortadan kesen ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844).

Döngü parametresi



- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin her seferinde ilerletileceği ölçü.
Giriş aralığı 0 ila 99999,999
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?** **Q370** x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Bindirme, maksimum bindirme olarak kabul edilir. Köşelerde artık malzeme kalmasını önlemek için bindirmeyi azaltmak mümkündür.
Giriş aralığı 0,04 ila 1,99 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Daldırma beslemesi faktörü?** Kumandanın beslemeyi **Q207** malzemeye derinlik sevkinde azalttığı faktör.
Giriş aralığı 0,1 ila 1
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?** Başlangıç konumundan hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Bu besleme, koordinat yüzeyinin altında ancak tanımlanan malzemenin dışında kullanılır.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif olarak **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet alt kenarı - malzeme yüzeyi mesafesi.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q438 Çıkarılan alet numara/isim?** **Q438** veya **Q5438**:Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler.
Q438=-1: döngü **272** içinde en son kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış)
Q438=0: Ön boşaltma yapılmamışsa bir alet numarasını 0 yarıçap ile girin. Bu genellikle 0 numaralı alettir.
Numara girişi için giriş aralığı -1 ila +32767,9



Örnek

59 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

- ▶ **Q577 Yaklaş/uzaklaş yarıçap faktörü?** Yaklaşma ve uzaklaşma yarıçapına etki edecek faktör. **Q577**, alet yarıçapı ile çarpılır. Buradan bir yaklaşma ve uzaklaşma yarıçapı elde edilir.
Giriş aralığı 0,15 ila 0,99
- ▶ **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krş ak=-1:** Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- ▶ **Q576 Mil devri?:** Kumlama aleti için dakika başına devir (dev/dak) cinsinden mil devir sayısı.
0: **TOOL CALL** tümcesindeki devir sayısı kullanılır
>0: Giriş sıfırdan yüksekse bu devir sayısı kullanılır
Giriş aralığı 0 ila 99999
- ▶ **Q579 Daldırma devir sayısı faktörü?**
Kumandanın, materyal içine derinlik sevk sırasında **MIL DEVRI Q576** değerini değiştirmek için uyguladığı faktör.
Giriş aralığı 0,2 ila 1,5
- ▶ **Q575 Besleme stratejisi (0/1)?:** Derinlik sevk türü:
0: Kumanda konturu yukarıdan aşağıya doğru işler
1: Kumanda konturu aşağıdan yukarıya doğru işler ve bu strateji ile maksimum sevk derinliğini kullanır

10.4 OCM kesim verileri hesaplayıcı (seçenek no. 167)

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 eksen 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

BİLGİ

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.

Kullanım

Kesim verileri işlemcisini açın

Kesim verileri hesaplayıcıyı aşağıdaki şekilde açın:



- **272 OCM KUMLAMA** döngüsünü düzenleyin



- **OCM KESİM VERİLERİ** yazılım tuşuna basın
- Kumanda OCM kesim verileri hesaplayıcı.

Kesim verileri hesaplayıcıyı kapatma

Kesim verileri hesaplayıcıyı aşağıdaki şekilde kapatın:



- **DEVREAL** üzerine basın
- > Kumanda, belirlenen Kesim verileri değerlerini öngörülen döngü parametrelerine devralır.
- > Güncel girişler kaydedilir ve kesim verileri hesaplayıcı tekrar açıldığında girişler kaydedilmiş olarak gelir.



veya

- **SONU** veya **İPTAL** yazılım tuşuna basın
- > Güncel girişler kaydedilmez.
- > Kumanda herhangi bir değeri döngüye devralmaz.



OCM kesim verileri hesaplayıcı, şu 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 daha sonradan döngü içinde düzenlemeniz mümkün olmaz.

Form

Kumanda formda farklı renkler kullanır:

- Beyaz arka plan: Giriş yapılması gerekiyor
- Kırmızı giriş değerleri: Giriş eksik veya yanlış
- Gri arka plan: Giriş yapılamaz



Malzeme materyali ve alet için giriş alanı gri arka plana sahiptir. Bu girişler sadece seçim listesi veya alet tablosu üzerinden değiştirilebilir.

Malzeme materyali		Alet		Kesim verileri	
(1) Yapı çeliği, Rm < 600		(5) MILL_D10_ROUGH		Hat bindirmesi (Q370)	
Çap	10.000 mm	Kesim sayısı	3	Yan besleme	0.593 mm
Helezon açısı	36.000 °			Freze beslemesi (Q207)	2.963 mm
Sınırlamalar		İşlem düzeni		FZ dişli beslemesi	6515 mm/min
Maks. mil dev. sayısı	18000 U/min	Sevk derinliği (Q202)	5.000 mm	Mil dev. sayısı (Q576)	0.133 mm
Maks. frez. besl.	8000 mm/min	Aletin mekanik yükü	0% 50% 100% 150%	VC kesme hızı	16297 U/min
Aletin termik yükü		0% 100% 200%		Frezeleme türü (Q351)	512 m/min
HSS VHM Dönme				Talaş kaldırma hacmi	98.5 cm³/min
				Mil performansı	6 kW
				Önerilen soğutma	IKZ hava

Malzeme materyali

Malzeme materyali seçimi için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **Seç** düğmesine dokunun
- ▶ Kumanda çeşitli çelik türlerinin, alüminyum ve titanyum seçeneklerinin olduğu bir seçim listesini açar.
- ▶ Malzeme materyalini seçme

veya

- ▶ Aranacak terimi arama ekranına girin
- ▶ Kumanda aradığınız malzemeleri veya malzeme gruplarını gösterir. **SIFIRLA** düğmesine basarak seçim listesine geri dönün.
- ▶ Malzemeyi seçtikten sonra **OK** ile devralın



Malzemeniz tablo içinde listelenmemişse uygun bir malzeme grubu veya benzer talaş kaldırma özelliklerine sahip bir malzeme seçin.

Güncel malzeme materyali tablonuzun versiyon numarasını seçim listesinde bulabilirsiniz. Gerekirse bu bilgi güncellenebilir. Malzeme materyali tablosu **ocm.xml** TNC:\system_calcprocess dizininde yer alır.

Malzeme materyali (vi)	Sifirila
(1) Yapı çeliği, Rm < 600	
(2) Yapı çeliği, Rm > 600	
(3) Kaliteli çelik, Rm < 500	
(4) Kaliteli çelik, Rm > 500	
(5) Yay çeliği, Rm < 950	
(6) Yay çeliği, Rm > 950	
(7) Otomat çeliği, Rm < 500	
(8) Otomat çeliği, Rm > 500	
(9) Isılın çeliği, Rm < 900	
(10) Isılın çeliği, Rm > 900	
(11) Alet çeliği, HRC < 40	
(12) Alet çeliği, HRC > 40	
(13) Alet çeliği, HRC < 50	
(14) Alet çeliği, HRC > 50	
(15) Kullanım çeliği, Rm < 700	
(16) Kullanım çeliği, Rm > 700	
(17) Paslanmaz çelik < %2.5 Ni	
(18) Paslanmaz çelik > %2.5 Ni	
(19) Yüksek sıcaklığa dayanıklı Ni alaşımı	
(20) 3.3000 Kısa talaşlı alüminyum	
(21) 3.3000 Uzun talaşlı alüminyum	
(22) 3.7000 Tıtan alaşımı (TiAl6V4)	
(23) 1.0021	
(24) 1.0023 S27MCP	

Alet

Aleti **tool.t** alet tablosu üzerinden seçebilir veya verileri manuel olarak girebilirsiniz.

Alet seçimi için aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ **Seç** düğmesine dokunun
- > Kumanda etkin olan **tool.t** alet tablosunu açar.
- ▶ Alet seçimi
- ▶ **OK** ile devralın
- > Kumanda Çap değerini ve **tool.t** tablosundaki kesme kenarı sayısını devralır.
- ▶ Helezon açısı tanımlayın

Veya alet seçimi olmadan aşağıdaki şekilde hareket edin:

- ▶ Çap girin
- ▶ Kesme kenarı sayısı tanımlayın
- ▶ Helezon açısı girin

Alet	NAME	R	DR	CUT
0	MULLWERKZEUG	+0	+0	0
1	MILL_D2_ROUGH	+1	+0	2
2	MILL_D4_ROUGH	+2	+0	2
3	MILL_D6_ROUGH	+3	+0	3
4	MILL_D8_ROUGH	+4	+0	3
5	MILL_D10_ROUGH	+5	+0	3
6	MILL_D12_ROUGH	+6	+0	4
7	MILL_D14_ROUGH	+7	+0	4
8	MILL_D16_ROUGH	+8	+0	4
8.1	MILL_D16_ROUGH.1	+8	+0	4
9	MILL_D18_ROUGH	+9	+0	4
10	MILL_D20_ROUGH	+10	+0	4
11	MILL_D22_ROUGH	+11	+0	4
12	MILL_D24_ROUGH	+12	+0	4
13	MILL_D26_ROUGH	+13	+0	4
14	MILL_D28_ROUGH	+14	+0	4
15	MILL_D30_ROUGH	+15	+0	4
16	MILL_D32_ROUGH	+16	+0	4
17	MILL_D34_ROUGH	+17	+0	4
18	MILL_D36_ROUGH	+18	+0	4

Giriş diyalogu

Tanım

Çap

Kumlama aleti için mm cinsinden çap (giriş aralığı: 1 mm ila 40 mm)
Kumlama aleti seçildikten sonra değer otomatik olarak devralınır.

Kesim sayısı

Kumlama aleti ile yapılan kesim sayısı (giriş aralığı: 1 ila 10)
Kumlama aleti seçildikten sonra değer otomatik olarak devralınır.

Helezon açısı

Kumlama aletinin ° cinsinden helezon açısı (giriş aralığı: 0° ila 80°)
Farklı helezon açıları için ortama değer girin.



Çap değerini ve kesme kenarı sayısını istediğiniz 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 diyalogu

Tanım

Maks. mil dev. sayısı

Makinenin ve germe durumunun izin verdiği dev/dak cinsinden maksimum mil devir sayısı.

Maks. frez. besl.

Makinenin ve germe durumunun izin verdiği mm/dak cinsinden maksimum frezeleme beslemesi.

İşlem düzeni

İşlem düzeni için Sevk derinliği(Q202) ile birlikte mekanik ve termik yükleri tanımlamanız gerekir:

Giriş diyalogu	Tanım
Sevk derinliği(Q202)	Sevk derinliği (>0 mm ila alet çapının 6 katı) Değer, OCM kesim verileri hesaplayıcı başlatılırken Q202 döngü parametresinden devralınır.
Aletin mekanik yükü	Mekanik yük seçimi için kaydırma çubuğu (normal durumda değer %70 ile %100 arasındadır)
Aletin termik yükü	Termik yük seçimi için kaydırma çubuğu Kaydırma çubuğunu, aletinizin termik aşınma direncine (kaplama) uygun olarak ayarlayın. ■ HSS: Düşük termik aşınma direnci ■ VHM (Kaplamaşız veya normal kaplamalı yekpare karbür freze bıçakları): Orta termik aşınma direnci ■ Kaplm. (Yüksek kaplamalı yekpare karbür freze bıçağı): Yüksek termik aşınma direnci i Kaydırma çubuğu sadece yeşil arka planlı alanda etkilidir. Bu sınırlama maksimum mil devir sayısına, maksimum beslemeye ve seçilen materyale bağlıdır. Kaydırma çubuğu kırmızı alanda bulunuyorsa kumanda izin verilen maksimum değeri kullanır.

Diğer bilgiler: "İşlem düzeni ", Sayfa 301

Kesim verileri

Kumanda Kesim verileri bölümünde hesaplanan değerleri gösterir.

Aşağıdaki Kesim verileri, **Q202** sevk derinliği değerine ek olarak ilgili döngü parametresine devralınır:

Kesim verileri:	Döngü parametresine devralma:
Hat bindirmesi(Q370)	Q370 = GECIS BINDİRME
Freze beslemesi(Q207), mm/dak	Q207 = FREZE BESLEMESİ
Mil dev. sayısı(Q576), dev/dak	Q576 = MIL DEVRI
Frezeleme türü(Q351)	Q351= FREZE TIPI



OCM kesim verileri hesaplayıcı sadece **Q351=+1** için olan senkron çalışma değerlerini hesaplar. Bu nedenle döngü parametresine her zaman **Q351=+1** değerini devralır.

Aşağıdaki kesim verileri bilgi ve tavsiye niteliğindedir:

- Yan besleme, mm
- FZ dişli beslemesi, mm
- VC kesme hızı, m/dak
- Talaş kaldırma hacmi, cm³/dak
- Mil performansı, kW
- Önerilen soğutma

Bu değerlerin yardımıyla makinenizin seçilen kesme koşullarına uygun olup olmadığını değerlendirebilirsiniz.

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 ($D \geq 16$ 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.

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 artırılabilir.

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 çubuğu- Aletin mekanik yükü	Aletin termik yükü kaydırma çubuğu- Aletin termik yükü	Diğer
Titreşimler (ör. çok zayıf kenetleme veya çok uzun süre kenetlenmiş aletler)	Azaltın	Gerekirse 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	Gerekirse yükseltin	Azaltın	
Alet akkorlaşıyor	Gerekirse yükseltin	Azaltın	Soğutmayı kontrol edin
İşleme süresi çok uzun	Gerekirse yükseltin	Önce yükseltin	
Mil kullanımı çok fazla	Azaltın	-	
Mil yatağındaki eksenel kuvvet çok yüksek	Azaltın	-	■ Sevk derinliğini azaltın ■ Aleti daha düşük helezon açısı ile kullanın
Mil yatağındaki radyal kuvvet çok yüksek	Azaltın	-	

10.5 OCM DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 273, DIN/ISO: G273, 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 Kuşlama sırasında kalan ek perdahlama ölçüsü frezelenir
- 5 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder

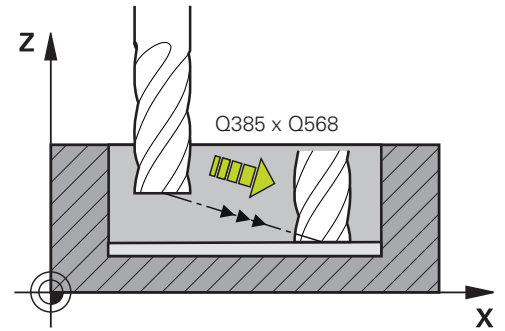
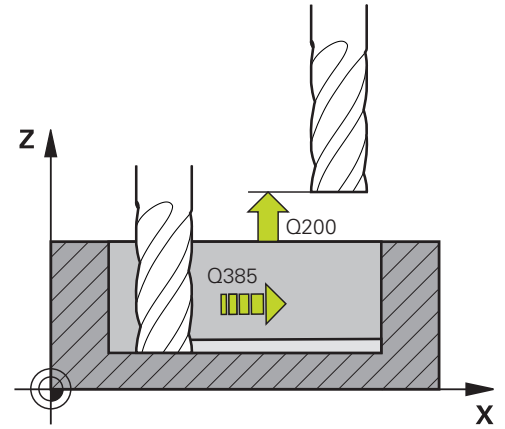
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.
- **Q438 ÇIKARILAN ALET** parametresini tanımlamazsanız kumanda bir hata mesajı gösterir.
- Bu döngü, aletin malzeme için tanımlanmış olan **LU** kullanım uzunluğunu denetler. **LU** değerinin **DERİNLİK Q201** derinlik değerinden daha küçük olması halinde kumanda bir hata mesajı gösterir.
- 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.

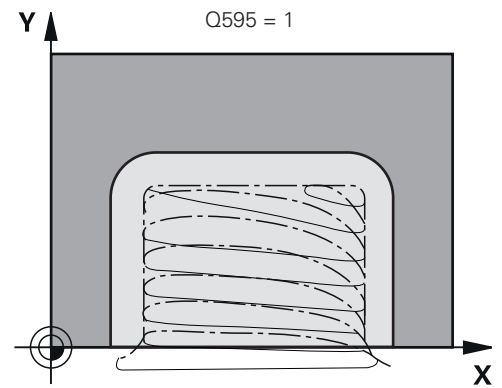
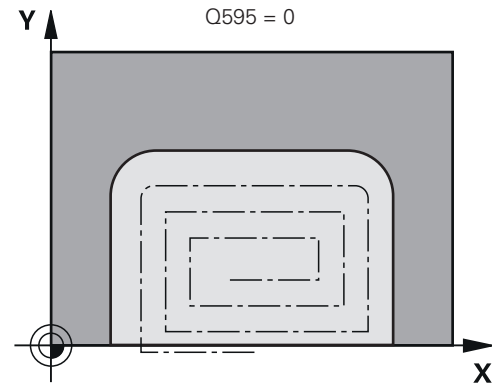
Döngü parametresi



- **Q370 Geçiş bindirme faktörü?:** Q370 x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Bindirme, maksimum bindirme olarak kabul edilir. Köşelerde artık malzeme kalmasını önlemek için bindirmeyi azaltmak mümkündür. Giriş aralığı 0,0001 ila 1,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Q385 Besleme perdahlama:** Derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dk cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Q568 Daldırma beslemesi faktörü?** Kumandanın beslemeyi Q385, malzemeye derinlik sevkinde azalttığı faktör. Giriş aralığı 0,1 ila 1
- **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Başlangıç konumundan hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Bu besleme, koordinat yüzeyinin altında ancak tanımlanan malzemenin dışında kullanılır. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif olarak **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet alt kenarı - malzeme yüzeyi mesafesi. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q438 Çıkarılan alet numara/isim?** Q438 veya Q5438: Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan devralabilirsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler. **Q438=-1:** En son kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış) Numara girişi için giriş aralığı -1 ila +32767,9



- **Q595 Strateji (0/1)?**: Perdahlama için işleme stratejisi
0: Eşit mesafeli strateji = Sabit yarı mesafeleri
1: Sabit giriş açılı strateji
- **Q577 Yaklaş/uzaklaş yarıçap faktörü?** Yaklaşma ve uzaklaşma yarıçapına etki edecek faktör. **Q577**, alet yarıçapı ile çarpılır. Buradan bir yaklaşma ve uzaklaşma yarıçapı elde edilir.
Giriş aralığı 0,15 ila 0,99



Örnek

60 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 OCM YAN PERDAHLAMA (Döngü 274, DIN/ISO: G274, 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.

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

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

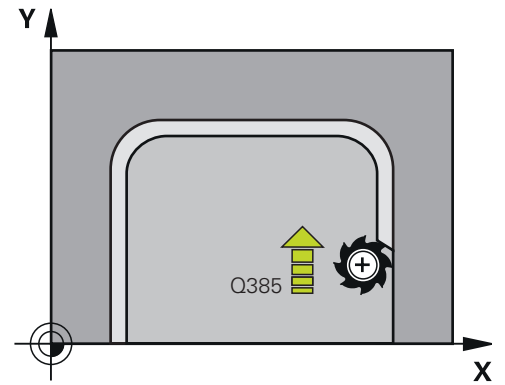
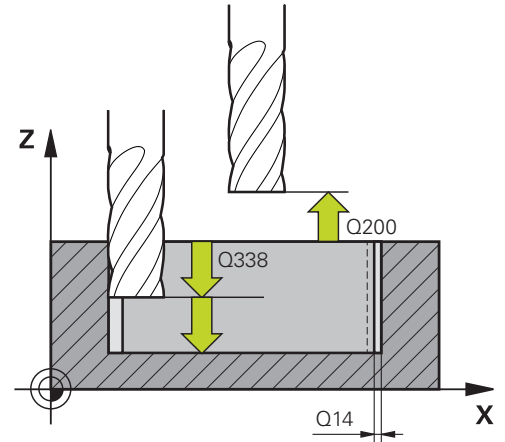
Programlama sırasında dikkat edin!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Yan ek ölçü Q14, perdahlama işleminden sonra aynı kalır. Bu değer döngü 271 içindeki ek ölçüden küçük olmalıdır.
- Kumanda, perdahlama için olan başlangıç noktasını kendisi belirler. Başlangıç noktası, konturdaki yer koşullarına ve döngü 271 içinde programlanmış olan ek ölçüye bağlıdır.
- **Q438 CIKARILAN ALET** parametresini tanımlamazsanız kumanda bir hata mesajı 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.

Döngü parametresi



- **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin perdahlama sırasında mil ekseninde sevk edileceği ölçü. **Q338=0**: Sevk sırasında perdahlama.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q385 Besleme perdahlama:** Yan perdahlama sırasında aletin mm/dk cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**: Başlangıç konumundan hareket sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı. Bu besleme, koordinat yüzeyinin altında ancak tanımlanan malzemenin dışında kullanılır.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif olarak **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet alt kenarı - malzeme yüzeyi mesafesi.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q14 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Ek yan ölçü **Q14** perdahlama işleminden sonra aynı kalır. (Bu ek ölçü, döngü **271** içindeki ek ölçüden küçük olmalıdır).
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q438 Çıkarılan alet numara/isim?** **Q438** veya **QS438**: Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan devralabilirsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler.
Q438=-1: En son kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış)
Numara girişi için giriş aralığı -1 ila +32767,9
- **Q351 Freze tip?** **Eşit ak=+1 Krş ak=-1**: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksi yönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)



Örnek

61 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 ; ÇIKARILAN ALET NUMARA/ISIM?
Q351=+1 ; FREZE TIPI

10.7 OCM PAHLAMA (Döngü 277, DIN/ISO: G277, 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 çağırılmış olduğunuz bitişik konturları ve sınırlamaları dikkate alır.

Ön koşullar

Kumandanın 277 döngüsünü yürütebilmesi için alet tablosunda aletin doğru şekilde oluşturmanız gerekir:

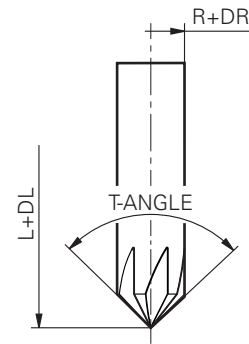
- **L + DL:** Teorik uç noktaya kadar toplam uzunluk
- **R + DR:** Aletin toplam yarıçap tanımı
- **T-ANGLE:** Aletin uç açısı

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 pahlancaya kadar 3 ile 6 arasındaki adımlar tekrar edilir
- 8 İşlemenin sonunda alet, alet ekseninde **Q260 GUVENLI YUKSEKLIK** konumuna geri gelir



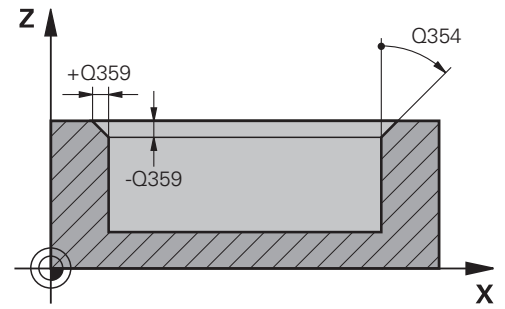
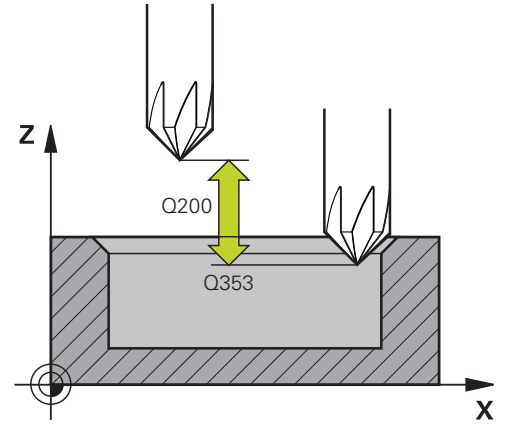
Programlama sırasında dikkat edin!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kumanda, pahlama için olan başlangıç noktasını kendisi belirler. Başlangıç noktası yer özelliklerine bağlıdır.
- **Q353 ALET UCU DERINLIGI** parametre değeri **Q359 PAH GENISLIGI** parametre değerinden küçükse kumanda bir hata mesajı gösterir.
- **Q438 CIKARILAN ALET** parametresini tanımlamazsanız kumanda bir hata mesajı gösterir.
- 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. **Program Testi** 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.

Döngü parametresi



- **Q353 Alet ucu derinliği?** (artan): Teorik alet ucu ile malzeme yüzeyi koordinatları arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -999,9999 ila -0,0001
- **Q359 Pah genişliği (-/+)?** (artan): Pah genişliği veya derinliği:
-: Pah derinliği
+: Pah genişliği
Giriş aralığı -999,9999 ila +999,9999
- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**:
Konumlandırma sırasında mm/dak olarak alet hareket hızı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Q438 Çıkarılan alet numara/isim? Q438 veya QS438**: Kumandanın kontur cebini boşalttığı aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla ön boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan devralabilirsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız kumanda tırnak işaretini otomatik olarak ekler.
Q438=-1: En son kullanılan alet boşaltma aleti olarak kabul edilir (standart davranış)
Numara girişi için giriş aralığı -1 ila +32767,9
- **Q351 Freze tip? Eşit ak=+1 Krş ak=-1**: Freze işleminin türü. Mil dönüş yönü dikkate alınır:
+1 = Senkron frezeleme
-1 = Aksiyönlü frezeleme
PREDEF: Kumanda, **GLOBAL DEF** tümcesindeki değeri kullanır (0 girdiğinizde işleme senkron çalışmayla gerçekleşir)
- **Q354 Pah açısı?**: Pah açısı
0: Pah açısı, alet tablosundaki tanımlanmış **T-ANGLE** değerinin yarısıdır
>0: Pah açısı, alet tablosundaki **T-ANGLE** değeri ile karşılaştırılır. Bu iki değer birbiriyle örtüşmezse kumanda bir hata mesajı gösterir.
Giriş aralığı 0 ila 89



Örnek

59 CYCL DEF 277 OCM PAHLAMA
Q353=-1 ;ALET UCU DERINLIGI
Q359=+0.2 ;PAH GENISLIGI
Q207=+500 ;FREZE BESLEMESİ
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

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 verileri yeniden tanımlar ve daha önce yapılan bir döngü **271 OCM KONTUR VERİLERİ** tanımlamasını veya bir şekil sınırlamasını kaldırır.

Kumanda, şekilleri tanımlamanız için size aşağıdaki döngüleri sunar:

- **1271 OCM DIKDORTGEN**, bkz. Sayfa 313
- **1272 OCM DAIRE**, bkz. Sayfa 316
- **1273 OCM YIV/CUBUK**, bkz. Sayfa 318
- **1278 OCM COKGEN**, bkz. Sayfa 320

Kumanda, şekil sınırlamasını tanımlamanız için size aşağıdaki döngüleri sunar:

- **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.**, bkz. Sayfa 323
- **1282 OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI**, bkz. Sayfa 325

10.9 OCM DİKDÖRTGEN (Döngü 1271, DIN/ISO: G1271, seçenek no. 167)

Uygulama

Şekil döngüsü **1271 OCM DIKDORTGEN** ile bir dikdörtgen programlayabilirsiniz. Şekli yüzey frezeleme için cep, ada veya sınırlama olarak kullanabilirsiniz.

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**

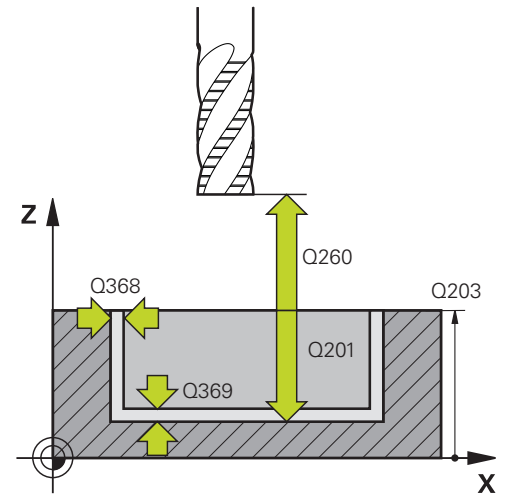
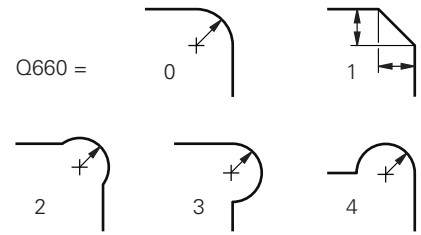
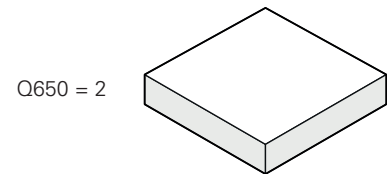
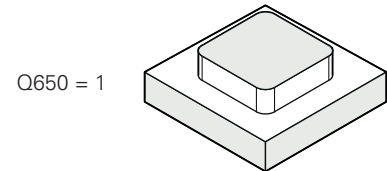
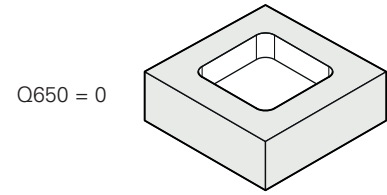
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.
- Döngü için, **Q367** ile bağlantılı olan uygun bir ön konumlandırma gereklidir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q650 Şekil tipi?:** Şekil geometrisi.
0: Cep
1: Ada
2: Yüzey frezeleme için sınırlama
- ▶ **Q218 1. Yan Uzunluk?** (artan): 1. şekil tarafı uzunluğu, ana eksene paralel.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q219 2. Yan Uzunluk?** (artan): 2. şekil tarafı uzunluğu, yan eksene paralel.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q660 Köşe tipi?:** Köşelerin geometrisi:
0: Yarıçap
1: Pah
2: Ana ve yan eksen yönünde serbest köşe frezeleme
3: Ana eksen yönünde serbest köşe frezeleme
4: Yan eksen yönünde serbest köşe frezeleme
- ▶ **Q220 Köşe yarıçapı?:** Şekil köşesinin yarıçapı veya pahı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?:** döngü çağrısı sırasında alet konumunu referans alan şekil konumu:
0: Alet konumu = Şekil merkezi
1: Alet konumu = Sol alt köşe
2: Alet konumu = Sağ alt köşe
3: Alet konumu = Sağ üst köşe
4: Alet konumu = Sol üst köşe
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Şeklin döndürüleceği açı. Dönme merkezi şeklin ortasındadır.
Giriş aralığı -360 ila +360
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 0
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet eksen koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için).
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?** Konturda elde edilen iç yarıçaplar alet yarıçapı artı alet yarıçapındaki ürün ve **Q578**'den elde edilir.
Giriş aralığı 0,05 ila 0,99

Örnek

59 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 OCM DAİRE (Döngü 1272, DIN/ISO: G1272, seçenek no. 167)

Uygulama

Şekil döngüsü **1272 OCM DAİRE** ile bir daire programlayabilirsiniz. Şekli yüzey frezeleme için cep, ada veya sınırlama olarak kullanabilirsiniz.

Döngü **1272** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri programlayın:

- Döngü **1272 OCM DAİRE**
 - **Q650=1** (şekil tipi = ada) programladığınızda döngü **1281 OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.** veya **1282 OCM DAİRE 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**

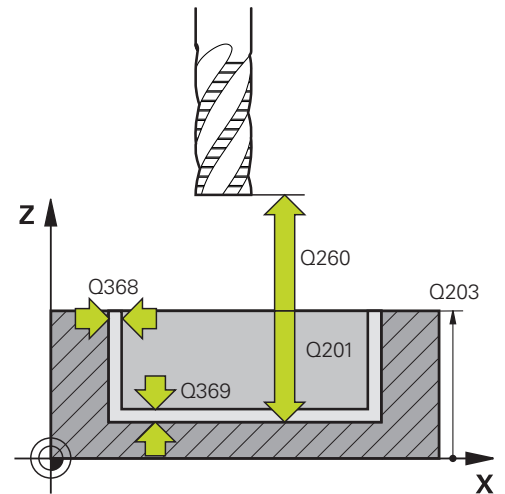
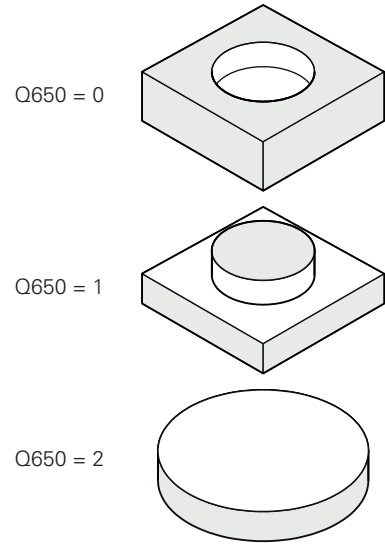
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.
- Döngü için, **Q367** ile bağlantılı olan uygun bir ön konumlandırma gereklidir.

Döngü parametresi



- **Q650 Şekil tipi?:** Şekil geometrisi.
0: Cep
1: Ada
2: Yüzey frezeleme için sınırlama
- **Q223 Daire çapı?:** İşlemesi tamamlanmış dairenin çapı.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?:** döngü çağrıldığında aletin bulunduğu konuma bağlı olarak şekil konumu:
0: Alet poz. = Şeklin merkezi
1: Alet poz. = 90° için çeyrek daire geçişi
2: Alet poz. = 0° için çeyrek daire geçişi
3: Alet poz. = 270° için çeyrek daire geçişi
4: Alet poz. = 180° için çeyrek daire geçişi
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 0
- **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü.
0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet eksen koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için).
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?:** Dairesel bir cebin minimum yarıçapı, alet yarıçapının alet yarıçapı ve Q578 çarpımı ile toplanmasıyla hesaplanır.
Giriş aralığı 0,05 ila 0,99



Örnek

59 CYCL DEF 1272 OCM DAİRE	
Q650=+0	;SEKİL TIPI
Q223=+50	;DAİRE CAPI
Q367=+0	;CEP DURUMU
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q201=-20	;DERINLIK
Q368=+0	;YAN OLCU
Q369=+0	;OLCU DERINLIGI
Q260=+100	;GUVENLİ YUKSEKLİK
Q578=+0.2	;İC KOSELER FAKTORU

10.11 OCM YİV/ÇUBUK (Döngü 1273, DIN/ISO: G1273, seçenek no. 167)

Uygulama

Şekil döngüsü **1273 OCM YİV/CUBUK** ile bir yiv veya bir çubuk tanımlayabilirsiniz. Yüzey frezeleme için sınırlama da oluşturabilirsiniz.

Döngü **1273** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri programlayın:

- Döngü **1273 OCM YİV/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**

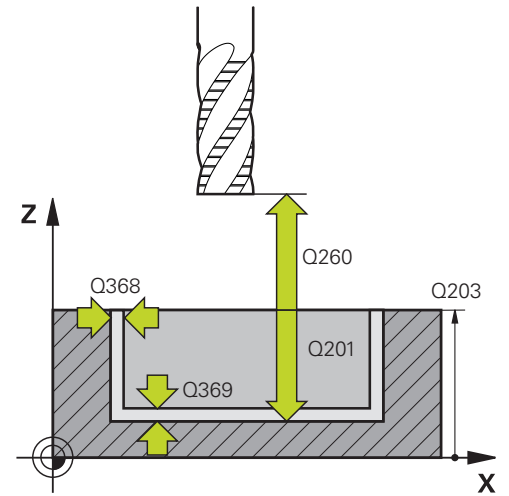
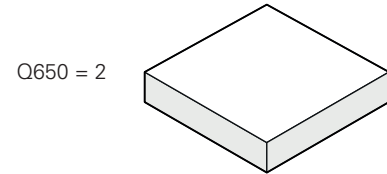
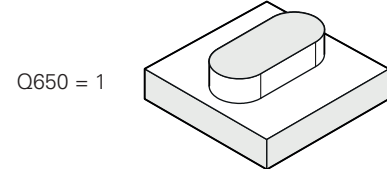
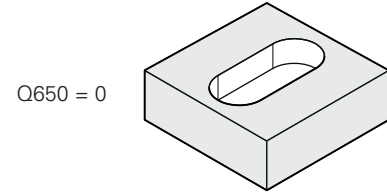
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.
- Döngü için, **Q367** ile bağlantılı olan uygun bir ön konumlandırma gereklidir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q650 Şekil tipi?:** Şekil geometrisi.
0: Cep
1: Ada
2: Yüzey frezeleme için sınırlama
- ▶ **Q219 Yiv genişliği?** (artan): Yiv veya çubuk genişliği, işleme düzleminin yan eksenine paralel. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q218 Yiv uzunluğu?** (artan): Yiv veya çubuk uzunluğu, işleme düzleminin ana eksenine paralel. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q367 Yiv durumu (0/1/2/3/4)?:** döngü çağrıldığında aletin bulunduğu konuma bağlı olarak şekil konumu:
0: Alet konumu = Şeklin merkezi
1: Alet konumu = Şeklin sol ucu
2: Alet konumu = Şeklin sol yarısının merkezi
3: Alet konumu = Şeklin sağ yarısının merkezi
4: Alet konumu = Şeklin sağ ucu
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Şeklin döndürüleceği açı. Dönme merkezi şeklin ortasındadır. Giriş aralığı -360 ila +360
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Giriş aralığı -99999,9999 ila 0
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet eksen koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için). Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?:** Bir yivin minimum yarıçapı (yiv genişliği), alet yarıçapının alet yarıçapı ve Q578 çarpımı ile toplanmasıyla hesaplanır. Giriş aralığı 0,05 ila 0,99



Örnek

59 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 YUKSEKLİK
Q578=+0.2 ;IC KOSELER FAKTORU

10.12 OCM ÇOKGEN (Döngü 1278, DIN/ISO: G1278, seçenek no. #167)

Uygulama

Şekil döngüsü **1278 OCM ÇOKGEN** ile bir çokgen programlayabilirsiniz. Şekli yüzey frezeleme için cep, ada veya sınırlama olarak kullanabilirsiniz.

Döngü **1278** ile çalışıyorsanız aşağıdakileri programlayın:

- Döngü **1278 OCM ÇOKGEN**
 - **Q650=1** (şekil tipi = ada) programladığınızda döngü **1281 OCM DİKDORTGEN 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**

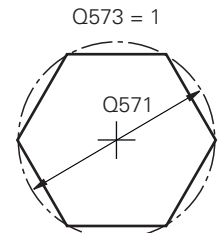
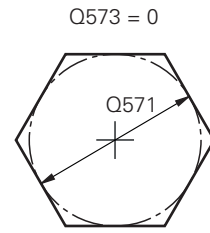
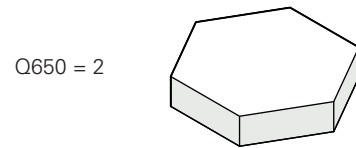
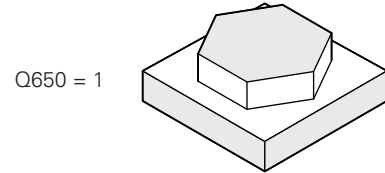
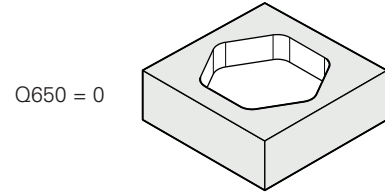
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.
- Döngü için, **Q367** ile bağlantılı olan uygun bir ön konumlandırma gereklidir.

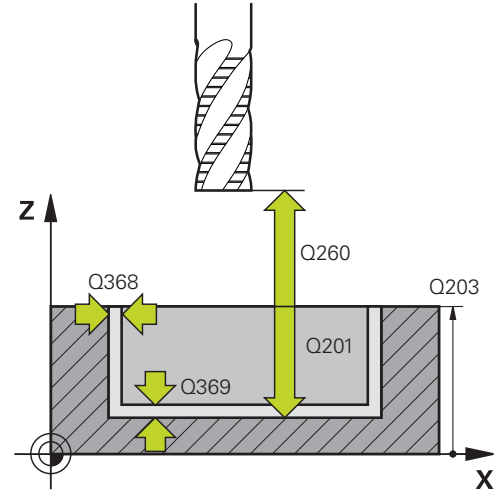
Döngü parametresi



- ▶ **Q650 Şekil tipi?:** Şekil geometrisi.
0: Cep
1: Ada
2: Yüzey frezeleme için sınırlama
- ▶ **Q573 İç çember/çevrel çember (0/1)?:** Q571 ölçüsünün iç teğet çemberi mi dış teğet çemberi mi referans alacağını belirleyin:
0: Ölçü iç teğet çemberini referans alır
1: Ölçü dış teğet çemberini referans alır
- ▶ **Q571 Referans çemberi çapı?:** Referans dairesi çapını girin. Buraya girilen çap için dış teğet çemberinin mi yoksa iç teğet çemberinin mi referans alındığını Q573 parametresiyle girin. Giriş aralığı: 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q572 Köşe sayısı?:** Çokgenin köşe sayısını girin. Kumanda, köşeleri her zaman çokgen üzerine eşit olarak dağıtır. Giriş aralığı 3 ila 30
- ▶ **Q660 Köşe tipi?:** Köşelerin geometrisi:
0: Yarıçap
1: Pah
- ▶ **Q220 Köşe yarıçapı?:** Şekil köşesinin yarıçapı veya pahi. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Şeklin döndürüleceği açı. Dönme merkezi şeklin ortasındadır. Giriş aralığı -360 ila +360
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Giriş aralığı -99999,9999 ila 0
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (Artan şekilde): Çalışma düzleminde perdahlama ek ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzeme ile çarpışmanın gerçekleşmeyeceği alet eksen koordinatları (ara konumlandırma ve döngü sonundaki geri çekme için).
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- **Q578 İç köşelerdeki yarıçap faktörü?** Konturda elde edilen iç yarıçaplar alet yarıçapı artı alet yarıçapındaki ürün ve **Q578**'den elde edilir.
Giriş aralığı 0,05 ila 0,99



Örnek

59 CYCL DEF 1278 OCM COKGEN	
Q650=+0	;SEKIL TIPI
Q573=+0	;REFERANS CEMBERI
Q571=+50	;REFERANS 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 DİKDÖRTGEN SINIRLAMASI (Döngü 1281, DIN/ISO: G1281, 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.

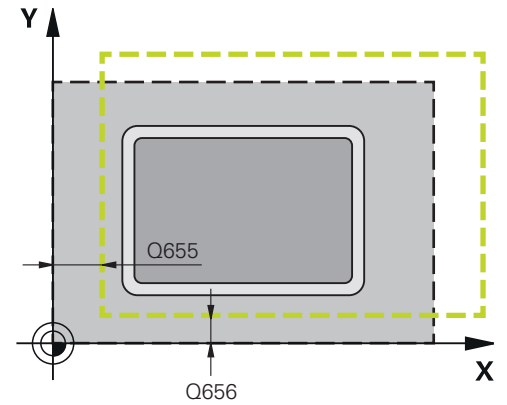
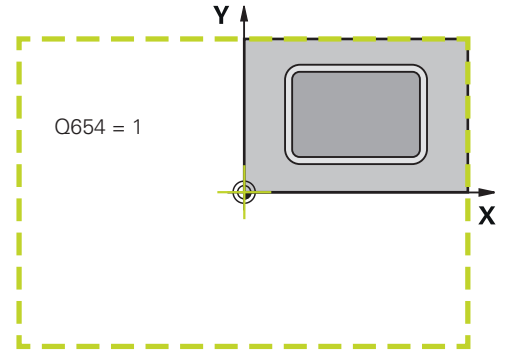
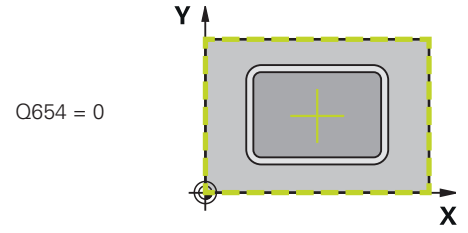
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.

Döngü parametresi



- ▶ **Q651 Ana eksen uzunluğu?:** 1. sınırlama tarafı uzunluğu, ana eksene paralel.
Giriş aralığı 0,001 ila 9999,999
- ▶ **Q652 Yan eksen uzunluğu?:** 2. sınırlama tarafı uzunluğu, yan eksene paralel.
Giriş aralığı 0,001 ila 9999,999
- ▶ **Q654 Şekil pozisyon referansı?:** Merkez için konum referansını girin:
0: Sınırlama merkezi için işleme konturunun merkezi referans alınır
1: Sınırlama merkezi için sıfır noktası referans alınır
- ▶ **Q655 Ana eksen kaydırması?:** Dikdörtgen sınırlamasını ana ekseninde kaydırma.
Giriş aralığı -999,999 ila +999,999
- ▶ **Q656 Yan eksen kaydırması?:** Dikdörtgen sınırlamasını yan ekseninde kaydırma.
Giriş aralığı -999,999 ila +999,999



Örnek

59 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 OCM DAİRE SINIRLAMASI (Döngü 1282, DIN/ISO: G1282, seçenek no. 167)

Uygulama

Döngü 1282 OCM DAİRE 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.

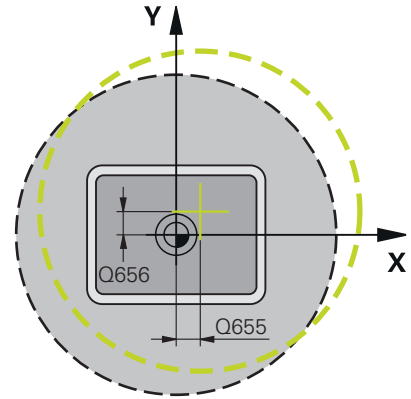
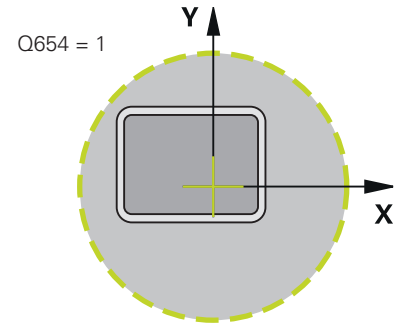
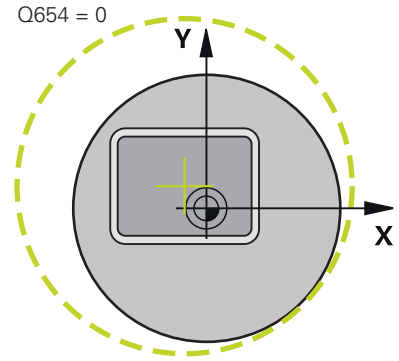
Programlama sırasında dikkat edin!

- 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.

Döngü parametresi



- ▶ **Q653 Çap?:** Sınırlama daresinin çapı.
Giriş aralığı 0,001 ila 9999,999
- ▶ **Q654 Şekil pozisyon referansı?:** Merkez için konum referansını girin:
0: Sınırlama merkezi için işleme konturunun merkezi referans alınır
1: Sınırlama merkezi için sıfır noktası referans alınır
- ▶ **Q655 Ana eksen kaydırması?:** Dikdörtgen sınırlamasını ana ekseninde kaydırma.
Giriş aralığı -999,999 ila +999,999
- ▶ **Q656 Yan eksen kaydırması?:** Dikdörtgen sınırlamasını yan ekseninde kaydırma.
Giriş aralığı -999,999 ila +999,999



Örnek

59 CYCL DEF 1282 OCM DAİRE
SINIRLANDIRMASI

Q653=+50 ;CAP

Q654=+0 ;POZISYON REFERANSI

Q655=+0 ;KAYDIRMA 1

Q656=+0 ;KAYDIRMA 2

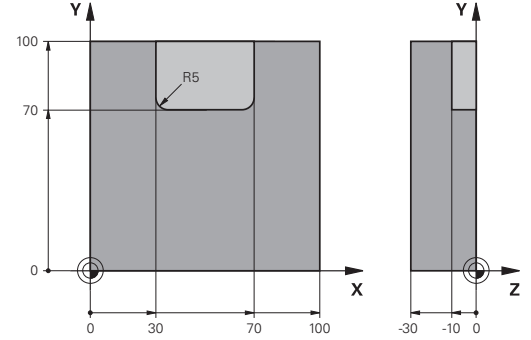
10.15 Programlama örnekleri

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 çalışmaları kapsar.

Program akışı

- Alet çağırma: Kumlama frezesi Ø 20 mm
- **CONTOUR DEF** ögesini tanımla
- 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	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500	Alet çağırma, çap 20 mm
4 M3	
5 L Z+250 R0 FMAX	
6 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
8 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI	İşleme parametrelerini belirle
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q368=+0.5 ;YAN OLCU	
Q369=+0.5 ;OLCU DERINLIGI	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;IC KOSELER FAKTORU	
Q569=+1 ;ACIK SINIRLAMA	
9 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA	Kumlama döngüsünü belirle
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	
10 CYCL CALL	Döngü çağırısı
11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Alet çağırma, çap 8 mm
12 M3	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
15 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA	Kumlama döngüsünü belirle
Q202=+10 ;KESME DERINL.	
Q370=+0.4 ;GECIS BINDIRME	
Q207=+6000 ;FREZE BESLEMESİ	
Q568=+0.6 ;DALDIRMA FAKTORU	
Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL.	
Q200=+2 ;GUVENLIK MES.	
QS438="MILL_D20";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	
16 CYCL CALL	Döngü çağırısı
17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Alet çağırma, çap 6 mm
18 M3	
19 L Z+250 R0 FMAX	
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
21 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA	Derinlik perdahlama döngüsünü belirle
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	
22 CYCL CALL	Döngü çağırısı
23 CYCL DEF 274 OCM YAN PERDAHLAMA	Yan perdahlama döngüsünü belirle
Q338=+0 ;KESME PERDAHL.	
Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA	
Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL.	
Q200=+2 ;GUVENLIK MES.	
Q14=+0 ;YAN OLCU	
QS438=-1 ;CIKARILAN ALET	
Q351=+1 ;FREZE TIPI	
24 CYCL CALL	Döngü çağırısı
25 M30	Program sonu

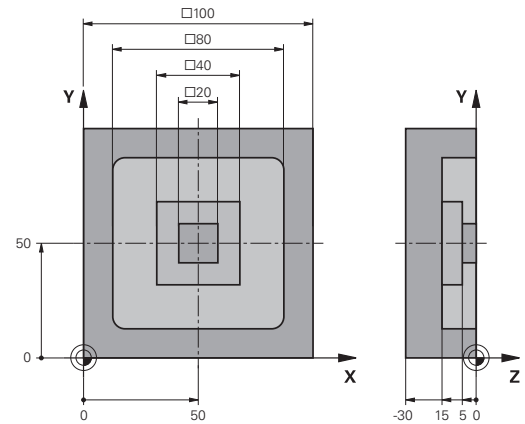
26 LBL 1	Kontur alt programı 1
27 L X+0 Y+0	
28 L X+100	
29 L Y+100	
30 L X+0	
31 L Y+0	
32 LBL 0	
33 LBL 2	Kontur alt programı 2
34 L X+0 Y+0	
35 L X+100	
36 L Y+100	
37 L X+70	
38 L Y+70	
39 RND R5	
40 L X+30	
41 RND R5	
42 L Y+100	
43 L X+0	
44 L Y+0	
45 LBL 0	
46 END PGM OCM_POCKET MM	

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** ögesini tanımla
- 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	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500	Alet çağırma, çap 10 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
7 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI	İşleme parametrelerini belirle
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q368=+0.5 ;YAN OLCU	
Q369=+0.5 ;OLCU DERINLIGI	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;IC KOSELER FAKTORU	
Q569=+0 ;ACIK SINIRLAMA	
8 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA	Kumlama döngüsünü belirle
Q202=+20 ;KESME DERINL.	
Q370=+0.4 ;GECIS BINDIRME	
Q207=+6500 ;FREZE BESLEMESİ	
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	
9 CYCL CALL	Döngü çağırısı
10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Alet çağırma, çap 6 mm

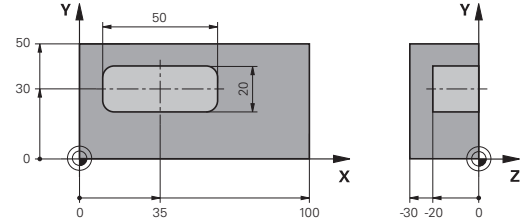
11 M3	
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
14 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA	Derinlik perdahlama döngüsünü belirle
Q370=+0.8 ;GECIS BINDIRME	
Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA	
Q568=+0.3 ;DALDIRMA FAKTORU	
Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL.	
Q200=+2 ;GUVENLIK MES.	
Q438=-1 ;CIKARILAN ALET	
15 CYCL CALL	Döngü çağırısı
16 CYCL DEF 274 OCM YAN PERDAHLAMA	Yan perdahlama döngüsünü belirle
Q338=+0 ;KESME PERDAHL.	
Q385= AUTO ;BESLEME PERDAHLAMA	
Q253=+750 ;BESLEME POZISYONL.	
Q200=+2 ;GUVENLIK MES.	
Q14=+0 ;YAN OLCU	
QS438="MILL_D10";CIKARILAN ALET	
Q351=+1 ;FREZE TIPI	
17 CYCL CALL	Döngü çağırısı
18 M30	Program sonu
19 LBL 1	Kontur alt programı 1
20 L X-40 Y-40	
21 L X+40	
22 L Y+40	
23 L X-40	
24 L Y-40	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Kontur alt programı 2
27 L X-10 Y-10	
28 L X+10	
29 L Y+10	
30 L X-10	
31 L Y-10	
32 LBL 0	
33 LBL 3	Kontur alt programı 3
34 L X-20 Y-20	
35 L Y+20	
36 L X+20	
37 L Y-20	
38 L X-20	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_DEPTH MM	

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	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL "MILL_D12" Z S5000 F3000	Alet çağırma, çap 12 mm
4 CONTOUR DEF	
P1 = LBL "FRAME" IZ = LBL "FRAME" DEPTH2	
P3 = LBL "POCKET";	
5 CYCL DEF 271 OCM KONTUR VERILERI	İşleme parametrelerini belirle
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	
6 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA	Kumlama döngüsünü belirle
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=+0 ;BESLEME STRATEJISI	
7 L Z+100 R0 FMAX M3	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Döngü çağırısı
9 TOOL CALL "MILL_D8" Z S6000 F4000	Alet çağırma, çap 8 mm

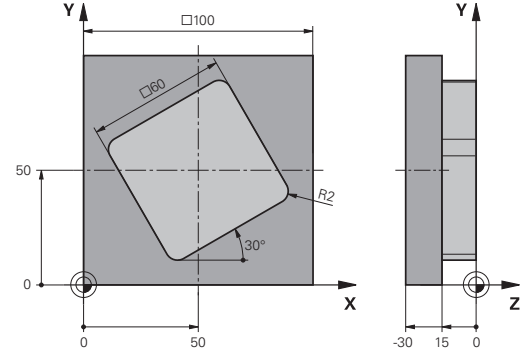
10 CYCL DEF 272 OCM KUMLAMA	Kumlama döngüsü ile ardıl boşaltma tanımlama
Q202=+25 ;KESME DERINL.	
Q370=+0.4 ;GECIS BINDIRME	
Q207= 6500 ;FREZE BESLEMESI	
Q568=+0.6 ;DALDIRMA FAKTORU	
Q253= AUTO ;BESLEME POZISYONL.	
Q200=+2 ;GUVENLIK MES.	
QS438="MILL_D12";CIKARILAN ALET	
Q577=+0.2 ;YAKLASMA YARICAP FAKT.	
Q351=+1 ;FREZE TIPI	
Q576=+10000 ;MIL DEVRI	
Q579=+0.7 ;DALDIRMA S FAKTORU	
Q575=+0 ;BESLEME STRATEJISI	
11 L Z+100 R0 FMAX M3	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Döngü çağırısı
13 M30	Program sonu
14 LBL "FRAME"	Kontur alt programı FRAME
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 "POCKET"	Kontur alt programı POCKET
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	

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	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Alet çağırma, çap 8 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM DIKDORTGEN	OCM şeklini tanımlama
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.	Dikdörtgen OCM sınırlamasını tanımlama
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	Kumlama döngüsünü belirleme
Q202=+20 ;KESME DERINL.	
Q370=+0.424 ;GECIS BINDIRME	
Q207=+6800 ;FREZE BESLEMESİ	
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 "MILL_D8_FINISH" Z S10000 F2000		Alet çağırma, çap 8 mm
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM DER. PERDAHLAMA		Derinlik perdahlama döngüsünü belirle
Q370=+0.8	;GECIS BINDIRME	
Q385= AUTO	;BESLEME PERDAHLAMA	
Q568=+0.3	;DALDIRMA FAKTORU	
Q253= AUTO	;BESLEME POZISYONL.	
Q200=+2	;GUVENLIK MES.	
Q438=-1	;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		Yan perdahlama döngüsünü belirle
Q338=+15	;KESME PERDAHL.	
Q385= AUTO	;BESLEME PERDAHLAMA	
Q253= AUTO	;BESLEME POZISYONL.	
Q200=+2	;GUVENLIK MES.	
Q14=+0	;YAN OLCU	
QS438="MILL_D8"	;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

**Döngüler:
Silindir kılıfı**

11.1 Temel ilkeler

Silindir kılıfı döngülerine genel bakış

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	SİLİNDİR KILIFI (döngü 27, DIN/ISO: G127, seçenek no. 8) ■ Silindir kılıfında kılavuz yiv frezeleme ■ Yiv genişliği alet yarıçapına karşılık gelir	339
	SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, seçenek no. 8) ■ Silindir kılıfında kılavuz yiv frezeleme ■ Yiv genişliğini girme	342
	SİLİNDİR KILIFI Çubuk frezeleme (Döngü 29, DIN/ISO: G129, seçenek no. 8) ■ Silindir kılıfında çubuk frezeleme ■ Çubuk genişliğini girme	346
	SİLİNDİR KILIFI KONTUR (Döngü 39, DIN/ISO: G139, seçenek no. 8) ■ Silindir kılıfında kontur frezeleme	349

11.2 SİLİNDİR KILIFI (döngü 27, DIN/ISO: G127, seçenek no. 8)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

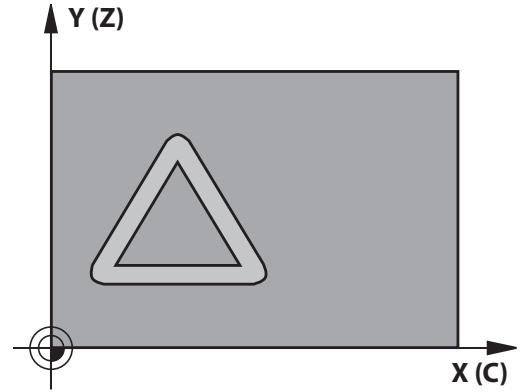
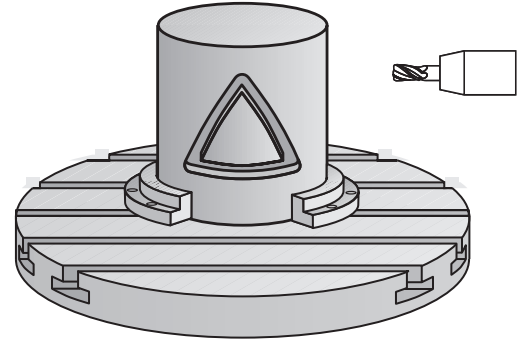
Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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 eksenini 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 perdelama 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 ulaşıncaya kadar 1 ile 3 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 5 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe hareket eder



Kullanım bilgileri:

- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun.

Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Kontur alt programının ilk NC önermesinde daima her iki silindir kılıfı koordinatlarını programlayın.
- Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Ortadan kesen bir ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844).
- Mil eksen, 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.
- 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.



Eğer kontur birçok tanjantlı olmayan kontur elementlerinden oluşuyorsa işleme zamanı artabilir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q1 Freze derinliği?** (artan): Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Kılıf sargısı düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü; ek ölçü, yarıçap düzeltmesi yönünde etki eder.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q6 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Silindir yarıçapı?:** Üzerinde konturun işleneceği silindir yarıçapı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1:** Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla

Örnek

63 CYCL DEF 27 SİLİNDİR KILIFI	
Q1=-8	;FREZE DERINLIGI
Q3=+0	;YAN OLCU
Q6=+0	;GUVENLIK MES.
Q10=+3	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q16=25	;YARICAP
Q17=0	;OLCU TIPI

11.3 SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, seçenek no. 8)

Uygulama



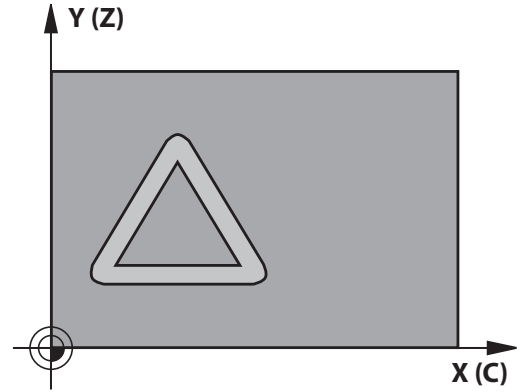
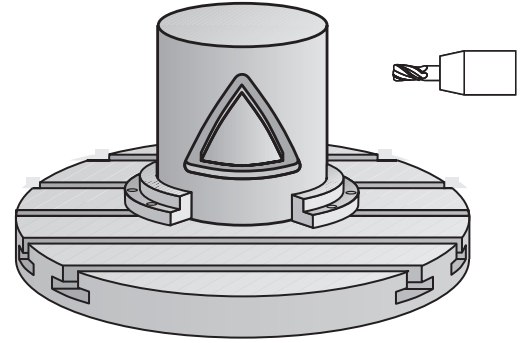
Makine el kitabını dikkate alın!

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 ulaşılan 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

**Kullanım bilgileri:**

Yaklaşma davranışını **apprDepCylWall** (no. 201004) üzerinden belirleyin

- CircleTangential: Teğetsel yaklaşma ve uzaklaşma uygulayın
- LineNormal: Kontur başlangıç noktasına hareket bir doğru üzerinden gerçekleşir
- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun.

Programlama esnasında dikkatli olun!

Bu döngü etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine eksenini dönme eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılabilir.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü çağırma sırasında mil devreye alınmamışsa çarpışma meydana gelebilir.

- Mil devreye alınmamışsa **displaySpindleErr** (No. 201002) parametresiyle numerik kontrolün 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 simülasyonda alet son konumunu kontrol edin
- Döngüden sonra mutlak koordinatı programlayın (artan değil)

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- Ortadan kesen bir ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844).
- Mil eksenini, döngü çağırma sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır.
- Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.
- 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.



Eğer kontur birçok tanjantlı olmayan kontur elementlerinden oluşuyorsa işleme zamanı artabilir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q1 Freze derinliği?** (artan): Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Yiv duvarındaki ek perdahlama ölçüsü. Ek perdahlama ölçüsü yiv genişliğini girilen değerin iki katı kadar küçültür.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q6 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?**: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Silindir yarıçapı?**: Üzerinde konturun işleneceği silindir yarıçapı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1:** Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla
- ▶ **Q20 Yiv genişliği?**: Oluşturulacak yiv genişliği.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q21 Tolerans?**: Programlanan **Q20** yiv genişliğinden daha küçük bir alet kullanırsanız daireler ve eğik doğrulardaki yiv duvarında kullanıma bağlı burulmalar oluşur. Toleransı **Q21** tanımlarsanız kumanda, ardıl devreye sokulmuş frezeleme işleminde yive, yivi tam yiv genişliği kadar büyük bir aletle frezelemişsiniz kadar yaklaşıp. **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.
Tavsiye: 0,02 mm tolerans kullanın.
Fonksiyon etkin değil: 0 girin (temel ayar).
Tolerans giriş aralığı 0,0001 ila 9,9999

Örnek

63 CYCL DEF 28 SİLİNDİR KILIFI	
Q1=-8	;FREZE DERINLIGI
Q3=+0	;YAN OLCU
Q6=+0	;GUVENLIK MES.
Q10=+3	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q16=25	;YARICAP
Q17=0	;OLCU TIPI
Q20=12	;YIV GENISLIGI
Q21=0	;TOLERANS

11.4 SİLİNDİR KILIFI Çubuk frezeleme (Döngü 29, DIN/ISO: G129, 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.

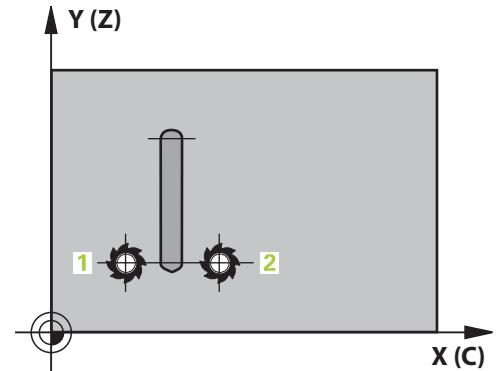
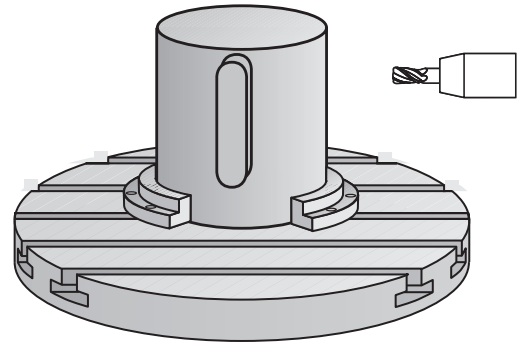
Döngü akışı

- 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 perdelama 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 ulaşıncaya kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 6 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder



Kullanım bilgileri:

- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun.



Programlama esnasında dikkatli olun!

Bu döngü etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine eksenini dönme eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılabilir.

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü çağırma sırasında mil devreye alınmamışsa çarpışma meydana gelebilir.

- Mil devreye alınmamışsa **displaySpindleErr** (No. 201002) parametresiyle numerik kontrolün bir hata mesajı verip vermeyeceğini on/off ile ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- Ortadan kesen bir ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844).
- Mil eksenini, döngü çağırma sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır. Bu durum söz konusu değilse numerik kontrol bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematik anahtarlama gerekebilir.
- 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.

Döngü parametresi



- ▶ **Q1 Freze derinliği?** (artan): Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çubuk duvarındaki ek perdahlama ölçüsü. Ek perdahlama ölçüsü çubuk genişliğini girilen değerin iki katı kadar büyütür.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q6 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?**: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Silindir yarıçapı?**: Üzerinde konturun işleneceği silindir yarıçapı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1**: Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla
- ▶ **Q20 Çubuk genişliği?**: Oluşturulacak çubuğun genişliği.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

Örnek

63 CYCL DEF 29 SILIN. MUHAF. CUBUGU	
Q1=-8	;FREZE DERINLIGI
Q3=+0	;YAN OLCU
Q6=+0	;GUVENLIK MES.
Q10=+3	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q16=25	;YARICAP
Q17=0	;OLCU TIPI
Q20=12	;CUBUK GENISLIGI

11.5 SİLİNDİR KILIFI KONTUR (Döngü 39, DIN/ISO: G139, 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 eksenine paralel uzanacak şekilde ayarlar.

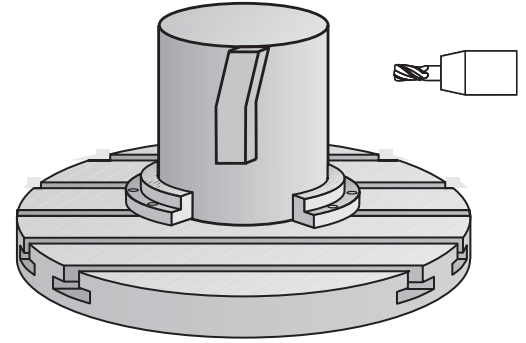
Konturu, döngü **14 KONTUR** üzerinden belirlediğiniz bir alt programda tanımlayabilirsiniz.

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 **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (no. 201000), **apprDepCylWall** (no. 201004) parametrelerine bağlıdır)
- 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 ulaşıncaya kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 6 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder



Kullanım bilgileri:

Yaklaşma davranışını **apprDepCylWall** (no. 201004) üzerinden belirleyin

- CircleTangential: Teğetsel yaklaşma ve uzaklaşma uygulayın
- LineNormal: Kontur başlangıç noktasına hareket bir doğru üzerinden gerçekleşir
- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun.

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Bu döngü etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine eksenini dönme eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılabilir.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döngü çağırma sırasında mil devreye alınmamışsa çarpışma meydana gelebilir.

- Mil devreye alınmamışsa **displaySpindleErr** (No. 201002) parametresiyle numerik kontrolün bir hata mesajı verip vermeyeceğini on/off ile ayarlayın

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- 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.
- Mil eksenini, döngü çağırma sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır.
- 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.



Aletin yaklaşma ve uzaklaşma hareketi için yan kısımda yeterince alan olduğundan emin olun.

Eğer kontur birçok tanjantlı olmayan kontur elementlerinden oluşuyorsa işleme zamanı artabilir.

Döngü parametresi



- ▶ **Q1 Freze derinliği?** (artan): Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Kılıf sargısı düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü; ek ölçü, yarıçap düzeltmesi yönünde etki eder.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q6 Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk edileceği ölçü.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?**: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Silindir yarıçapı?**: Üzerinde konturun işleneceği silindir yarıçapı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1**: Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla

Örnek

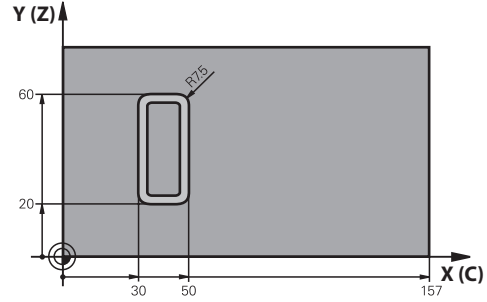
63 CYCL DEF 39 SILIN. MUH. KONTURU	
Q1=-8	;FREZE DERINLIGI
Q3=+0	;YAN OLCU
Q6=+0	;GUVENLIK MES.
Q10=+3	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q16=25	;YARICAP
Q17=0	;OLCU TIPI

11.6 Programlama örnekleri

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



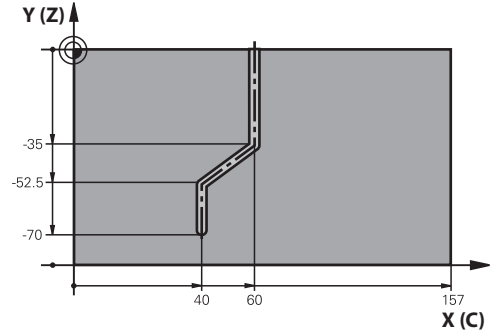
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırma, çap 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Döndürme
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programı belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1	
7 CYCL DEF 27 SILINDIR KILIFI	İşleme parametrelerini belirleme
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 M13 M99	Yuvarlak tezgaha ön konumlandırma yapın, mil açık, döngüyü çağırın
9 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
10 PLANE RESET TURN FMAX	Geri döndürün, PLANE fonksiyonunu saklayın
11 M2	Program sonu
12 LBL 1	Kontur alt programı
13 L X+40 Y+20 RL	Devir eksenindeki bilgiler, mm olarak (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

20 L Y+20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

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 C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırma, alet eksen Z, çap 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Aleti ön konumlandırma
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Döndürme
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programı belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1	
7 CYCL DEF 28 SILINDIR KILIFI	İşleme parametrelerini belirleme
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	Ardıl işleme etkin
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Yuvarlak tezgahı ön konumlandırma, mil açık, döngüyü açma
9 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
10 PLANE RESET TURN FMAX	Geri döndürme, PLANE fonksiyonunu kaldırma
11 M2	Program sonu
12 LBL 1	Kontur alt programı, merkez noktası hattının açıklaması
13 L X+60 Y+0 RL	Döner eksenindeki bilgiler, mm olarak (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

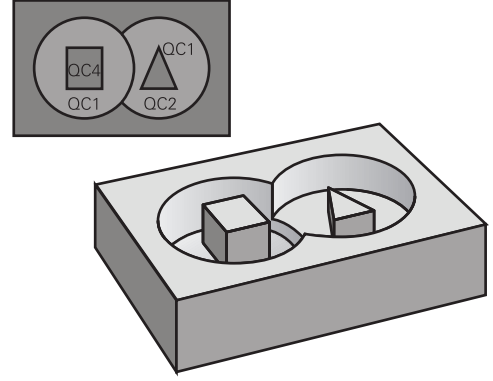
12

**Döngüler: Kontur
formülü ile kontur
cebi**

12.1 Karmaşık kontur formüllü SL veya OCM döngüleri

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.



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.
- Kontur formüllerine sahip SL döngüleri işlevi, numerik kontrolün kullanıcı yüzeyinde birçok alana dağıtılmıştır ve devam eden geliştirmeler için temel teşkil etmektedir.

Şema: SL döngüleri ve kompleks bir kontur formülüyle işleme

0 BEGIN PGM KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI ...
8 CYCL DEF 22 BOSALTMA ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIGI ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM KONTUR MM

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

- Numerik kontrol her döngüden önce otomatik olarak güvenlik mesafesine konumlandırır
- 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 eksen Z: Z/X düzleminde çember hattı)
- Numerik kontrol, konturu aralıksız senkronize çalışmada ya da karşılıklı çalışmada işler

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi işleme ilişkili ölçü bilgilerini **20 KONTUR VERİLERİ** veya **271 OCM KONTUR VERİLERİ** içinde merkezi olarak girebilirsiniz.

Şema: Kontur formülü ile kısmi kontur hesaplama

0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "DAİRE1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "DAİREXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "ÜÇGEN" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "KARE" DEPTH5
5 QC10 = (QC1 QC3 QC4) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM DAİRE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM DAİRE1 MM

0 BEGIN PGM DAİRE31XY MM
...
...

Kontur tanımlamalı NC programını seçin

SEL CONTOUR işlevi ile kontur tanımlamaları olan bir NC programı seçersiniz, numerik kontrol kontur açıklamalarını buradan alır:

Aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC
FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

KONTUR / -
NOKTASI
İŞLEME

- **KONTUR VE NOKTA İŞLEMESİ** yazılım tuşuna basın

SEL
CONTOUR

- **SEL CONTOUR** yazılım tuşuna basın
- NC programının tam program adını, kontur tanımlarıyla birlikte girin

veya

DOSYA
SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın ve programı seçin
- **END** tuşu ile onaylayın



Programlama uyarıları:

- Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.
- **SEL CONTOUR**-Cümlesini SL-Döngülerinden önce programlayın. **SEL CONTOUR** kullanılıyorsa döngü **14 KONTUR** artık gerekli olmaz.

Kontur açıklamalarını tanımlayın

DECLARE CONTOUR fonksiyonu ile bir NC programına, NC programları için olan yolu girersiniz. Kumanda, kontur açıklamalarını buradan alır. Bununla birlikte bu kontur açıklaması için ayrı bir derinlik seçebilirsiniz (FCL 2 fonksiyonu).

Aşağıdaki işlemleri yapın:

SPEC
FCT

- **SPEC FCT** tuşuna basın

KONTUR / -
NOKTASI
İŞLEME

- **KONTUR VE NOKTA İŞLEMESİ** yazılım tuşuna basın

DECLARE
CONTOUR

- **DECLARE CONTOUR** yazılım tuşuna basın
- **QC** kontur tanımlayıcısı için numarayı girin
- **ENT** tuşuna basın
- Kontur açıklamalarını içeren NC programının tam program adını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın

veya

DOSYA
SEÇ

- **DOSYA SEÇ** yazılım tuşuna basın ve NC programını seçin
- Seçilmiş kontur için ayrı derinliği tanımlayın
- **END** tuşuna basın



Programlama uyarıları:

- Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.
- Verilmiş kontür tanımlayıcıları **QC** ile kontür formülünde farklı kontürleri birbiriyle hesaplayabilirsiniz.
- Eğer ayrı derinliğe sahip kontürleri kullanırsanız, o zaman bütün kısmi kontürlere bir derinlik tahsis etmelisiniz (gerekliyorsa 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 formüllü SL veya OCM döngüleri", Sayfa 367

Karmaşık kontur formülü girilmesi

Yazılım tuşları üzerinden çeşitli konturları bir matematik formülünün içinde birbirleriyle ilişkilendirebilirsiniz:

Aşağıdaki işlemleri yapın:

-  ► **SPEC FCT** tuşuna basın
-  ► **KONTUR VE NOKTA İŞLEMESİ** yazılım tuşuna basın
-  ► **KONTUR FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın
- **QC** kontur tanımlayıcısı için numarayı girin
-  ► **ENT** tuşuna basın

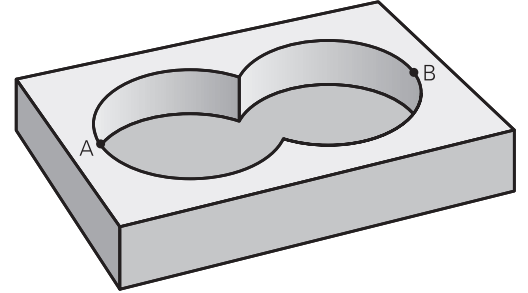
Kumanda, aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

Yazılım tuşu	Bağlantı fonksiyonu
	şununla kesilmiş ör. $QC10 = QC1 \& QC5$
	şununla birleşmiş ör. $QC25 = QC7 \mid QC18$
	şununla birleştirilmiş fakat kesilmemiş ör. $QC12 = QC5 \wedge QC25$
	hariç ör. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	Parantez aç ör. $QC12 = QC1 \& (QC2 \mid QC3)$
	Parantez kapa ör. $QC12 = QC1 \& (QC2 \mid QC3)$
	Münferit konturu tanımla ör. $QC12 = QC1$

Üste alınan konturlar

Nümerik 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.

Nümerik 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 CEP_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM CEP_A MM
```

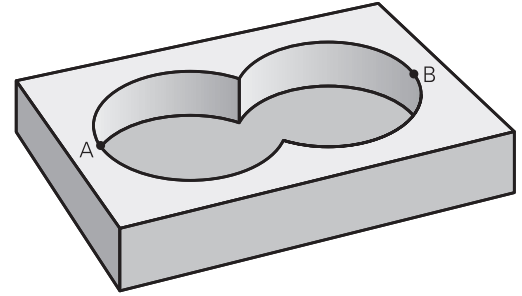
Kontur açıklama programı 2: Cep B

```
0 BEGIN PGM CEP_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM CEP_B MM
```

"Toplam" yüzey

Her iki A ve B kısmı 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:**

```

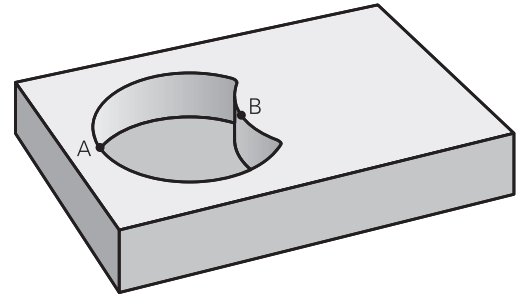
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

"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:**

```

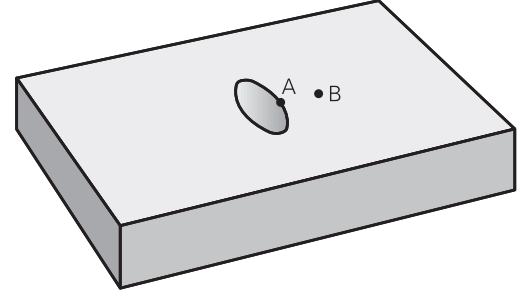
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...

```

"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:**

50 ...

51 ...

52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"

53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"

54 QC10 = QC1 & QC2

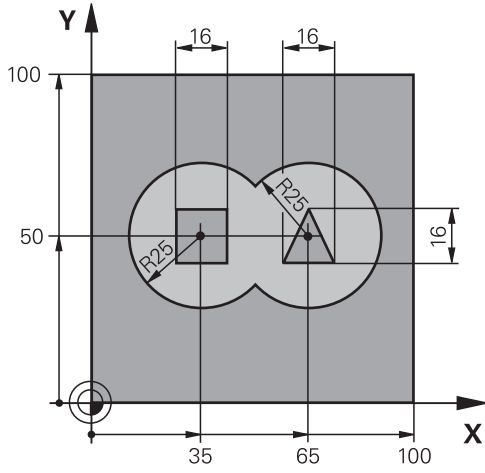
55 ...

56 ...

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 289) ile gerçekleştirilir.

Örnek: Kontur formülü ile bindirilen konturları kumlayın ve perdahlayın



0 BEGIN PGM KONTUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Kumlama frezesi alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Kontur tanımlama programı belirleme
6 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI	Genel işleme parametrelerini belirleme
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	

7 CYCL DEF 22 DUZLESTIRME	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=350 ;BESLEME ALANI	
Q18=0 ;KAMA YERI ACMA ALETİ	
Q19=150 ;BESLEME DALGALANMASI	
Q208=+99999 ;BESLEME GERİ ÇEKME	
Q401=100 ;BESLEME FAKTORU	
Q404=0 ;TAM OLCU BITİS STRAT	
8 CYCL CALL M3	Boşaltma döngü çağırma
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Perdahlama frezesi alet çağırma
10 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA DERINLIGI	Derinlik perdahlama döngü tanımı
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=200 ;BESLEME ALANI	
Q208=+99999 ;BESLEME GERİ ÇEKME	
11 CYCL CALL M3	Derinlik perdahlama döngü çağırma
12 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA	Yan perdahlama döngü tanımı
Q9=+1 ;DONUS YONU	
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=400 ;BESLEME ALANI	
Q14=+0 ;YAN OLCU	
13 CYCL CALL M3	Yan perdahlama döngü çağırma
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti geri çekme, program sonu
15 END PGM KONTUR MM	

Kontur formüllü kontur tanımlama programı:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontur tanımlama programı
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "DAİRE1"	"DAİRE1" NC programı için kontur tanımlayıcısı tanımı
2 FN 0: Q1 =+35	PGM "DAİRE31XY"de kullanılan parametre için değer ataması
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "DAİRE31XY"	"DAİRE31XY" NC programı için kontur tanımlayıcısı tanımı
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "ÜÇGEN"	"ÜÇGEN" NC programı için kontur tanımlayıcısı tanımı
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "KARE"	"KARE" NC programı için kontur tanımlayıcısı tanımı
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontur formülü
9 END PGM MODEL MM	

Kontur açıklama programları:

0 BEGIN PGM DAİRE1 MM	Kontur açıklama programı: Sağ daire
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM DAİRE1 MM	
0 BEGIN PGM DAİRE31XY MM	Kontur açıklama programı: Sol daire
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM DAİRE31XY MM	
0 BEGIN PGM ÜÇGEN MM	Kontur açıklama programı: Sağ üçgen
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM ÜÇGEN MM	
0 BEGIN PGM KARE MM	Kontur açıklama programı: Sol kare
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM KARE MM	

12.2 Basit kontur formüllü SL veya OCM döngüleri

Temel ilkeler

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.

Şema: SL döngüleri ve kompleks bir kontur formülüyle işleme

```

0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= "POCK1.H" I2
  = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  KONTUR VERILERI ...
8 CYCL DEF 22  BOSALTMA ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  PERDAHLAMA
  DERINLIGI ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  YANAL PERDAHLAMA
  ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM

```

Kısmi konturların özellikleri

- Yarıçap düzeltmesi programlamayın
- Numerik kontrol, 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 çağrısından sonra sıfırlanması gerekmez
- Alt programlar mil ekseninde koordinatları da içermelidir, ancak bunlar dikkate alınmaz
- Alt programın ilk koordinat tümcesinde çalışma düzlemini belirleyin

Döngülerin özellikleri

- Numerik kontrol her döngüden önce otomatik olarak güvenlik mesafesine konumlandırır
- 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 eksen Z: Z/X düzleminde çember hattı)
- Numerik kontrol, konturu aralıksız senkronize çalışmada ya da karşılıklı çalışmada işler

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi işleme ilişkili ölçü bilgilerini döngü **20 KONTUR VERİLERİ** içinde merkezi olarak girebilirsiniz.

Basit kontür formülü girilmesi

Yazılım tuşları üzerinden çeşitli konturları bir matematik formülünün içinde birbirleriyle ilişkilendirebilirsiniz:

Aşağıdaki işlemleri yapın:

- ▶ **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ **KONTUR VE NOKTA İŞLEMESİ** yazılım tuşuna basın
- ▶ **CONTOUR DEF** yazılım tuşuna basın
- ▶ **ENT** tuşuna basın
- ▶ Kumanda, kontur formüllerinin girişini başlatır.
- ▶ Birinci kısmi kontur girişi, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ **CEP** yazılım tuşuna basın
- veya
- ▶ **ADA** yazılım tuşuna basın
- ▶ İkinci kısmi kontur girişi, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Gerekirse ikinci kısmi konturun derinliğini girin. **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Tüm kısmi konturlar girene kadar diyalogu yukarıda açıklandığı şekilde devam ettirin.

Kumanda, kontur girişi için aşağıdaki seçenekleri sunar:

Yazılım tuşu	Fonksiyon
CONTOUR <FILE>	Kontur adını tanımlayın veya DOSYA SEÇ yazılım tuşuna basın
CONTOUR <FILE>=QS	Bir string parametresinin numarasını tanımlama
CONTOUR LBL NR	Bir etiketin numarasını tanımlama
CONTOUR LBL NAME	Bir etiketin adını tanımlama
CONTOUR LBL QS	Bir etikete ait string parametresinin numarasını tanımlama

**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 işaretli değer bu durumda malzeme yüzeyini baz alır!
- Derinlik 0 girilmişse ceplerde döngü **20** içinde tanımlanmış olan derinlik etki eder ve bu durumda adalar işleme parçası yüzeyine kadar taşar!
- Çağrılan dosya çağırılan dosya ile aynı dizinde yer alıyorsa yol bilgisi olmadan sadece dosya adını dahil edebilirsiniz. Bunun için **DOSYA SEÇ** yazılım tuşunun seçim penceresinde **DOSYA ADI KABUL ET** yazılım tuşu kullanılabilir.

SL döngüleriyle kontur işleme

Tanımlanmış toplam konturun işlenmesi SL döngüleri (bkz. "Genel bakış", Sayfa 244) veya OCM döngüleri (bkz. "Genel bakış", Sayfa 289) ile gerçekleştirilir.

13

**Döngüler: Özel
Fonksiyonlar**

13.1 Temel ilkeler

Genel bakış

Nümerik kontrol, aşağıdaki özel uygulamalar için şu döngüleri kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	BEKLEME SÜRESİ (Döngü 9, DIN/ISO: G04) ■ Program akışı referans süresi boyunca durdurulur	373
	PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12, DIN/ISO: G39) ■ İstenen NC programını çağırma	374
	MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36) ■ Mili belirli bir açıyla döndürme	375
	TOLERANS (Döngü 32, DIN/ISO: G62) ■ Sarsıntısız işleme için izin verilen kontur sapmasının programlanması	376
	KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225) ■ Düz bir yüzeye gravür kazıma ■ Düz bir çizgi boyunca veya bir daire yayı boyunca	379
	YÜZEY FREZELEME (Döngü 232, DIN/ISO: G232, seçenek no. 19) ■ Düz bir yüzeyi birkaç beslemede frezeleme ■ Freze stratejisi seçimi	385
	MAKİNE DURUMUNU ÖLÇME (Döngü 238, DIN/ISO: G238, seçenek no. 155) ■ Güncel durum ölçümü veya ölçüm iş akışı testi	391
	YÜKLEME BELİRLEME (Döngü 239, DIN/ISO: G239, seçenek no. 143) ■ Tartma işlemi seçimi ■ Yüklemeyle bağlantılı ön kontrol ve regülatör parametrelerini sıfırlama	393
	DİŞ KESME (Döngü 18, DIN/ISO: G86) ■ Kontrollü mil ile ■ Delik tabanında mil durdurma	395

13.2 BEKLEME SÜRESİ (Döngü 9, DIN/ISO: G04)

Uygulama

Program akışı **BEKLEME SÜRESİ** 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.



Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.



Örnek

89 CYCL DEF 9.0 BEKLEME SÜRESİ

90 CYCL DEF 9.1 B.SURE 1.5

Döngü parametresi

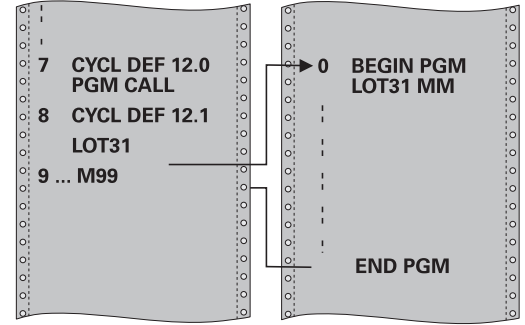


- **Saniye cinsinden bekleme süresi:** Bekleme süresini saniye cinsinden girin. Giriş aralığı 0 ila 3600 s (1 saat) arası 0,001 s adımlarda

13.3 PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12, DIN/ISO: G39)

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.



Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- 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**.
- Döngüye bir DIN/ISO programı bildirmek istiyorsanız program adından sonra .I dosya tipini girin.
- 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.

Döngü parametresi



- **Program adı:** Çağrılacak NC programının adını gerekiyorsa NC programının yer aldığı yol ile birlikte girin,
- veya
- **SEÇİM** yazılım tuşunu kullanarak dosya seçim penceresini etkinleştirin. Çağrılacak NC programı seçimi

NC programı 50.h'yi döngü olarak bildirme ve M99 ile çağırma

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:
\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

NC programını şu şekilde açabilirsiniz:

- **CYCL CALL** (ayrı NC tümcesi) ya da
- M99 (cümle şeklinde) veya
- M89 (her konumlandırma tümcesinden sonra uygulanır)

13.4 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36)

Uygulama



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine ve numerik kontrol, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

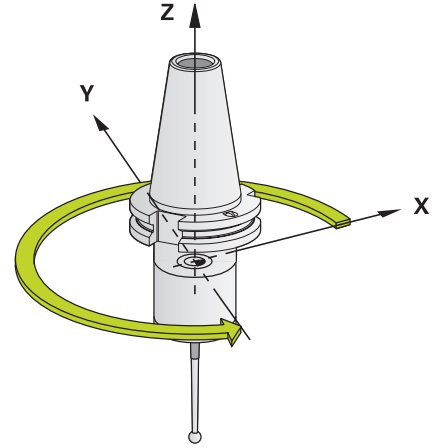
Nümerik kontrol bir alet makinesinin ana miline kumanda edebilir ve bir açı tarafından belirlenmiş pozisyona dönebilir.

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.



Örnek

93 CYCL DEF 13.0 YONLENDİRME

94 CYCL DEF 13.1 ACI 180

Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** 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.

Döngü parametresi



- **Oryantasyon açısı:** Açıyı, çalışma düzlemi açısı referans eksenini baz alarak girin.
Giriş aralığı: 0,0000° ila 360,0000°

13.5 TOLERANS (Döngü 32, DIN/ISO: G62)

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 işlemindeki sonucu hassasiyet, yüzey kalitesi ve hız bakımından etkileyebilirsiniz.

Nümerik 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 mekanizmasını korur. İlave olarak döngüde tanımlanmış tolerans, yaylar üzerindeki sürüş yollarında da etki eder.

Gerekirse nümerik kontrol, programlanan beslemeyi otomatik olarak azaltır, böylece program daima "sarsıntısız" bir şekilde, mümkün olan en büyük hızla nümerik kontrol tarafından işlenir.

Nümerik kontrol düşürülmüş hızla hareket etmese bile, sizin tarafınızdan tanımlanmış tolerans temelde daima korunur.

Toleransı ne kadar büyük tanımlarsanız nümerik 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.

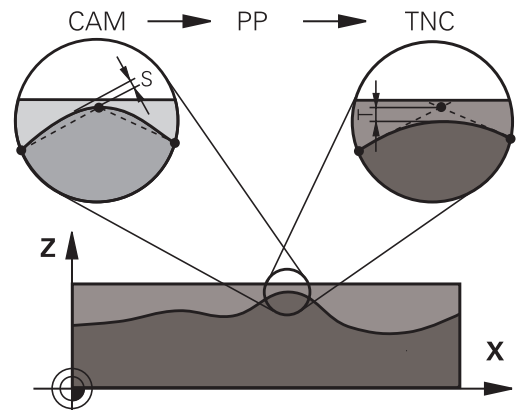
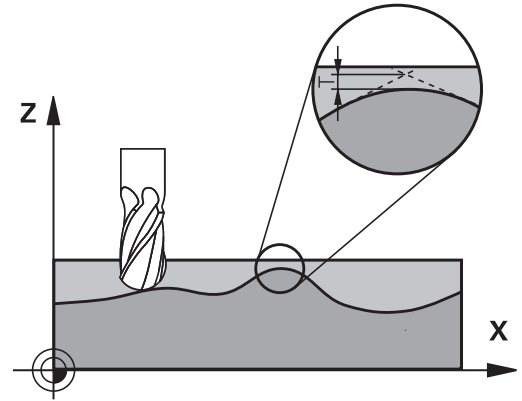


Çok küçük tolerans değerlerinde makine konturu artık sarsıntısız bir şekilde işleyemez. Sarsıntı kumandanın hesaplama gücünün yetersiz olmasından değil, kumandanın kontur geçişlerine neredeyse tam olarak yaklaşması yani sürüş hızını gerekirse büyük ölçüde düşürmesi gerektiğinden kaynaklanır.

CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler

Harici NC program oluşturulması sırasında temel etki faktörü, CAM sisteminde tanımlanabilen giriş hatası S'dir. Giriş hatası üzerinden, bir post işlemci (PP) üzerinden üretilmiş bir NC programının maksimum nokta mesafesi tanımlanır. Giriş 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 pürüzsüzleştirir.

Döngü 32 içindeki tolerans değerini CAM giriş hatasının 1,1 ile 2 katı arasında seçerseniz konturda optimum bir pürüzsüzlük elde edersiniz.



Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** 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 itibarıyla dairenin çapı küçülür.
- Döngü **32** etkin ise kumanda **CYC** sekmesindeki ilave durum göstergesinde tanımlanmış döngü parametresini gösterir.

Sıfırlama

Kumanda aşağıdaki durumlarda döngü **32**'yi sıfırlar:

- Döngü **32**'yi yeniden tanımlarsanız ve **tolerans değerinden** sonra görüntülenen penceredeki soruyu **NO ENT** ile onaylarsanız
- **PGM MGT** tuşu üzerinden yeni bir NC programı seçerseniz

Döngü **32**'yi sıfırlamanızdan sonra kumanda, yine makine parametreleri üzerinden ön ayarlı toleransı etkinleştirir.

5 eksenli eş zamanlı işlemlerde 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 içinde, daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir **TA** dönüş eksen 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:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1^\circ]$$

Örnek: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Simit frezesi örnek formülü:

Simit frezesiyle çalışırken açılı toleransı daha büyük bir önem kazanır.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : Açılı toleransı, derece

π : Daire sayısı (Pi)

R: Simitin ortalama yarı çapı, mm

T_{32} : İşleme toleransı, mm

Döngü parametresi



- ▶ **Tolerans değeri T:** mm cinsinden izin verilen kontur sapması (veya inç programlarında inç cinsinden).
>0: Sıfırdan büyük bir giriş yapılması halinde kumanda izin verilen maksimum sapma için sizin girdiğiniz değeri kullanır.
0: Sıfır girdiğinizde veya programlama sırasında **NO ENT** tuşuna bastığınızda kumanda, makine üreticisi tarafından yapılandırılan bir değeri kullanır
 Giriş aralığı 0,0000 ila 10,0000
- ▶ **HSC-MODE, perdahlama=0, kazıma=1:** Filtre aktivasyonu:
 - Giriş değeri 0: **Daha yüksek kontur hassasiyeti ile frezeleme.** Numerik kontrol dahili olarak tanımlanmış perdahlama filtre ayarları kullanır
 - Giriş değeri 1: **Daha yüksek besleme hızı ile frezeleme.** Numerik kontrol dahili olarak tanımlanmış kumlama filtre ayarları kullanır
- ▶ **TA dönüş eksenleri için tolerans:** Dönüş eksenlerinin, etkin M128'deki (FUNCTION TCPM) derece olarak, 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. Tool Center Point'teki (TCP) konum otomatik olarak düzeltilir. Bu durum örneğin merkezinde ölçülen ve merkez noktası hattına programlanmış bir bilye frezede kontur üzerinde negatif etki etmez.
>0: Sıfırdan büyük bir giriş yapılması halinde kumanda izin verilen maksimum sapma için sizin girdiğiniz değeri kullanır.
0: Sıfır girdiğinizde veya programlama sırasında **NO ENT** tuşuna bastığınızda kumanda, makine üreticisi tarafından yapılandırılan bir değeri kullanır
 Giriş aralığı 0,0000 ila 10,0000

Örnek

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANS

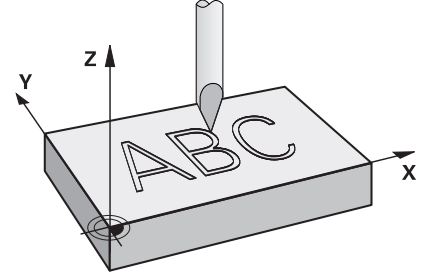
96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

13.6 KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)

Uygulama

Bu döngü ile metinler işleme parçası üzerindeki düz bir yüzeye kazınabilir. Metin düz bir çizgi boyunca ya da bir yay üzerine yerleştirilebilir.



Döngü akışı

- 1 Kumanda çalışma düzleminde birinci karakterin başlangıç noktasına getirilir
- 2 Alet, kazıma tabanına dikey olarak dalar ve karakteri oluşturur. Kumanda, karakterler arasında yapılması gereken yukarı kaldırma hareketlerini güvenlik mesafesinde gerçekleştirir. Karakter işlendikten sonra alet, yüzeyin üzerinde güvenlik mesafesinde bulunur
- 3 Bu işlem, kazınacak tüm karakterler için tekrarlanır
- 4 Son olarak kumanda aleti 2. güvenlik mesafesine konumlandırır

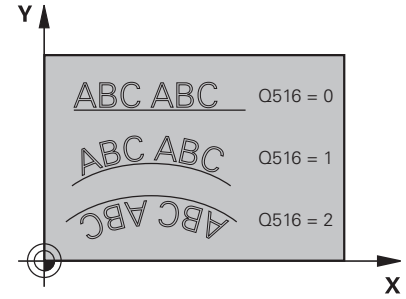
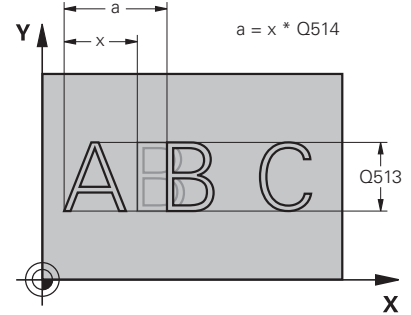
Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü belirler. Derinliği = 0 olarak programlarsanız numerik kontrol döngüyü uygulamaz.
- Kazınacak metni String Variable (Q\$) üzerinden de aktarabilirsiniz.
- **Q374** parametresi ile harflerin dönme konumuna etkide bulunulabilir.
Q374=0°, 180° değerine kadar ise: Yazma yönü soldan sağdır.
Q374, 180° değerinden büyük ise: Yazma yönü tersine çevrilir.
- Bir çember hattı üzerindeki gravürde başlangıç noktası, ilk kazınacak karakterin üstünde sol altta bulunur. (Önceki yazılım sürümlerinde duruma göre dairenin merkezine bir ön konumlandırma gerçekleştirildi.)

Döngü parametresi



- **Q500 Gravür metni?:** Tırnak işaretleri arasında gravür metni. Sayısal tuş takımındaki Q tuşu üzerinden bir dizgi değişkeninin (String-Variable) atanması durumunda alfa klavyedeki Q tuşu normal metin girişine karşılık gelir. bkz. "Sistem değişkenlerini kumlama", Sayfa 383
Girilebilecek karakter sayısı: 255 karakter
- **Q513 İşaret yüksekliği? (mutlak):** Kazınacak karakterlerin mm cinsinden yüksekliği.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- **Q514 İşaret mesafe faktörü?:** Kullanılan fontta oransal bir 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.
Giriş aralığı 0 ila 9,9999
- **Q515 Yazı tipi?:** Standart olarak **DeJaVuSans** yazı tipi kullanılır
- **Q516 Metin düz/daire şeklinde (0/1)?:**
Metni bir doğru boyunca kazıma: Giriş = 0
Metni bir yayın üzerinde kazıma: Giriş = 1
Metni bir yayın üzerinde çevresel olarak kazıma (mutlaka alttan okunabilmesi gerekmez): Giriş=2
- **Q374 Dönüş durumu?:** Metin bir daire üzerine yerleştirilecekse merkez noktası açısı. Doğrusal metin düzeninde kazıma açısı.
Giriş aralığı -360,0000 ila +360,0000°
- **Q517 Dairedeki metinde yarıçap? (mutlak):**
Kumanda üzerinde metni yerleştireceği yayın mm cinsinden yarıçapı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q201 Derinlik? (artan):** Malzeme yüzeyi ile kazıma tabanı arasındaki mesafe.
Giriş aralığı -99999,9999 ila +99999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?:** Giriş sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**
- **Q200 Güvenlik mesafesi? (artan):** Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**



Örnek

62 CYCL DEF 225 GRAVURLE

Q500=" " ;GRAVUR METNI

Q513=10 ;ISARET YUKSEKLIGI

Q514=0 ;FAKTOR MESAFESI

Q515=0 ;YAZI TIPI

Q516=0 ;METIN DUZENI

Q374=0 ;DONUS DURUMU

Q517=0 ;DAIRE YARICAPI

Q207=750 ;FREZE BESLEMESI

Q201=-0,5 ;DERINLIK

Q206=150 ;DERIN KESME BESL.

Q200=2 ;GUVENLIK MES.

Q203=+20 ;YUZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.

Q367=+0 ;METIN KONUMU

Q574=+0 ;METIN UZUNLUGU

- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak):
Etkin referans noktasına göre malzeme yüzeyi koordinatı.
Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q367 Metin konumu için ref. (0/-6)?** Burada metnin konumu için referansı girin. Metnin bir daire veya bir doğru üzerinde kazınmasına (**Q516** parametresi) bağlı olarak aşağıdaki girişler meydana gelir:
Bir çember hattı üzerindeki gravür, metin konumu şu noktayı referans alır:
0 = Daire merkezi
1 = Sol altta
2 = Alt ortada
3 = Sağ altta
4 = Sağ üstte
5 = Üst ortada
6 = Sol üstte
Bir doğru üzerindeki gravür, metin konumu şu noktayı referans alır:
0 = Sol altta
1 = Sol altta
2 = Alt ortada
3 = Sağ altta
4 = Sağ üstte
5 = Üst ortada
6 = Sol üstte
- ▶ **Q574 Maksimum metin uzunluğu?** (mm/inç): Burada maksimum metin uzunluğunu girin. Kumanda, ek olarak **Q513** karakter yüksekliği parametresini dikkate alır. **Q513** = 0 ise kumanda, metin uzunluğunu tam olarak **Q574** parametresinde belirtildiği gibi kazır. Karakter yüksekliği gereken şekilde ölçeklendirilir. **Q513** sıfırdan büyükse kumanda, gerçek metin uzunluğunun **Q574**'teki maksimum metin uzunluğunu aşıp aşmadığını kontrol eder. Durum buysa kumanda bir hata mesajı gösterir.
Giriş aralığı 0 ila 999,9999

Kazınabilecek karakterler

Küçük harfler, büyük harfler ve rakamlar haricinde aşağıdaki özel karakterler de kullanılabilir:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



Nümerik 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:

İşaret	Giriş
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Basılamayacak karakterler

Metin dışında, basılamayan bazı karakterlerin formatlama amacıyla tanımlanması da mümkündür. Basılamayacak karakterlerin gösterimine \ özel karakteri ile başlamalısınız.

Aşağıdaki olasılıklar mevcuttur:

İşaret	Giriş
Satır sonu	\n
Yatay çizelgeleyici (Çizelgeleyici genişliği 8 karakterle sınırlıdır)	\t
Dikey çizelgeleyici (Çizelgeleyici genişliği tek bir satırla sınırlıdır)	\v

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 **SYSTR ID10321** ile aynı)



Tarih formatlarını 1 ile 9 arasında girerken başına 0 koymanız gerektiğini unutmayın, ör. **%time08**.

İşaret	Giriş
GG.AA.YYYY ss:dd:ss	%time00
G.AA.YYYY s:dd:ss	%time01
G.AA.YYYY s:dd	%time02
G.AA.YY s:dd	%time03
YYYY-AA-GG ss:dd:ss	%time04
YYYY-AA-GG ss:dd	%time05
YYYY-AA-GG s:dd	%time06
YY-AA-GG s:dd	%time07
GG.AA.YYYY	%time08
G.AA.YYYY	%time09
G.AA.YY	%time10
YYYY-AA-GG	%time11
YY-AA-GG	%time12
ss:dd:ss	%time13
s:dd:ss	%time14
s:dd	%time15
Takvim haftası	%time99

Bir NC programının adını ve yolunu kazıma

Döngü 225 ile bir NC programı adının ve yolunun kabartmasını yapabilirsiniz.

Döngü 225'i alışlagelmiş 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. (ID10010 NR1/2 fonksiyonu ile aynıdır)

Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

İşaret	Giriş	Gravür
Etkin NC programının tam dosya yolu	%main0	ör. TNC:\MILL.h
Etkin NC programının dizin yolu	%main1	ör. TNC:\
Etkin NC programının adı	%main2	ör. MILL
Etkin NC programının dosya türü	%main3	ör. .H
Çağrılan NC programının tam dosya yolu	%prog0	ör. TNC:\HOUSE.h
Çağrılan NC programının dizin yolu	%prog1	ör. TNC:\
Çağrılan NC programının adı	%prog2	ör. HOUSE
Çağrılan NC programının dosya türü	%prog3	ör. .H

Sayaç durumunu kazıma

MOD menüsünde bulabileceğiniz güncel sayaç durumunun kabartmasını döngü 225 ile yapabilirsiniz.

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 numerik kontrol aşağıdakini kazır: 000000003



Kullanım bilgileri:

- Kumanda, programlama testi işletim türünde yalnızca sizin doğrudan NC programında girdiğiniz sayaç durumunu simüle eder. MOD menüsündeki sayaç durumu dikkate alınmaz.
- Kumanda, TEKLİ SET ve SET TAKİP işletim türlerinde MOD menüsündeki sayaç durumunu dikkate alır.

13.7 YÜZEY FREZELEME (Döngü 232, DIN/ISO: G232, seçenek no. 19)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

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:

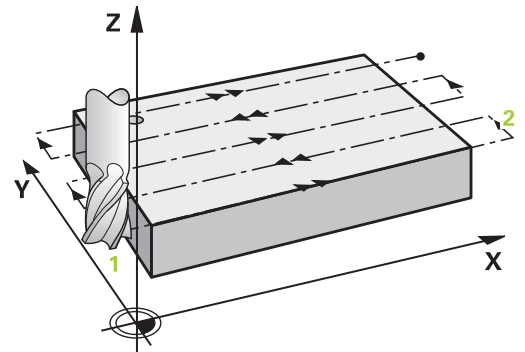
- **Strateji Q389=0:**Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, çalışılan yüzeyin dışında yan kesme
- **Strateji Q389=1:**Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin kenarında yan kesme
- **Strateji Q389=2:** Satır şeklinde işleyin, pozisyon beslemesinde geri çekme ve yanal sevk

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

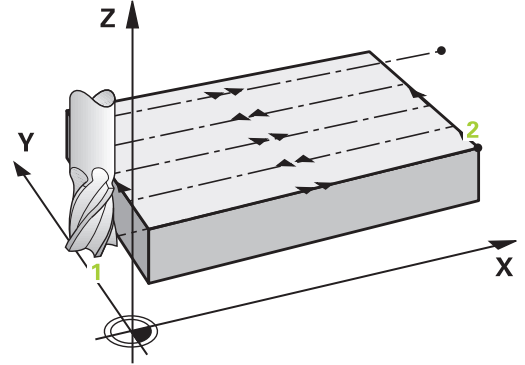
Strateji Q389=0

- 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

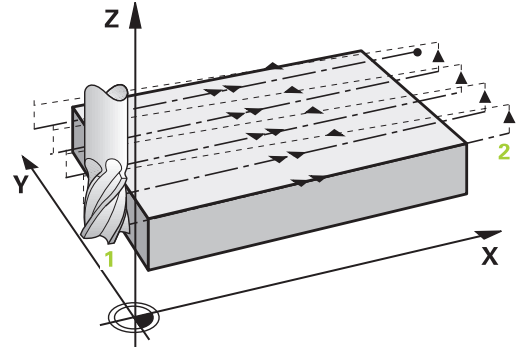


Strateji Q389=1

- 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 perdelama beslemesinde girilen perdelama 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 perdelama beslemesinde girilen perdelama ölçüsü frezelenmektedir
- 9 Son olarak numerik kontrol, aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer



Programlama esnasında dikkatli olun!

- Bu döngüyü yalnızca **FUNCTION MODE MILL** işleme modunda gerçekleştirebilirsiniz.
- **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.

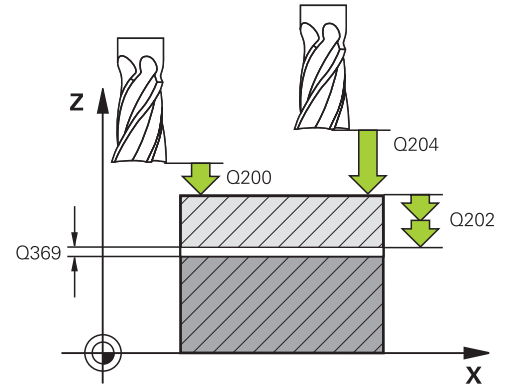
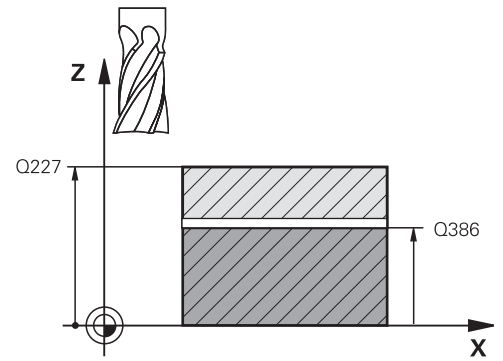
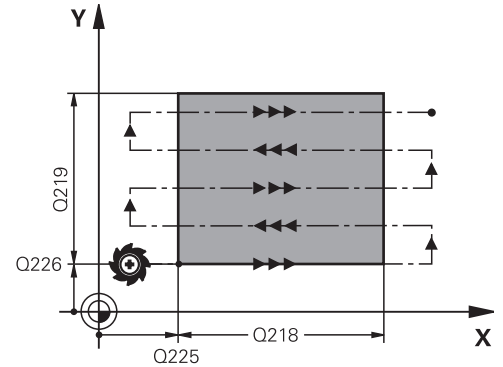


Q204 2. GUVENLIK MES. ögesini, malzeme veya tespit ekipmanlarıyla çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girin.

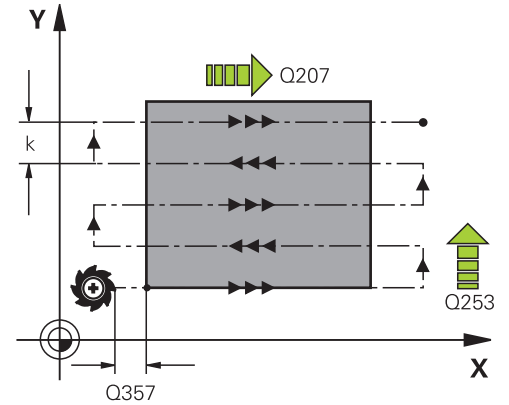
Döngü parametresi



- **Q389 Çalışma stratejisi (0/1/2)?**: Kumandanın yüzeyi nasıl işleyeceğini belirleyin:
0: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işle, işlenen yüzeyin dışında konumlandırma beslemesinde yan sevk
1: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işle, işlenen yüzeyin kenarında freze beslemesinde yan sevk
2: Satır satır işle, konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
- **Q225 1. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde işlenecek yüzeyin başlangıç noktası koordinatı.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q226 2. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde işlenecek yüzeyin başlangıç noktası koordinatı.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- **Q227 3. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Sevklarin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatı.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- **Q386 3. eksen son noktası?** (mutlak): Üzerinde yüzeyin düz olarak frezeleneceği mil eksenindeki koordinat.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- **Q218 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana ekseninde işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk frezeleme yolunun yönünü **başlangıç noktası 1. eksen** baz alınarak belirleyebilirsiniz.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q219 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan ekseninde işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk çapraz sevk yönünü **2. EKSEN BASL. NOKT.** ögesine referansla belirleyebilirsiniz.
 Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999 arası
- **Q202 Maks. kesme derinliği?** (artan): Aletin **maksimum** olarak sevk edileceği 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.
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): En son sevk hareket ettirileceği değer.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası
- **Q370 Maks. geçiş bindirme faktörü?** Maksimum yan sevk k. Kumanda, 2. yan uzunluk (Q219) ve alet yarıçapından gerçek yan sevk, sabit yan sevkle işlenecek şekilde hesaplar. Alet tablosunda bir R2 yarıçapı kaydettiğinizde (ör. bir bıçak kafası kullanıldığında plaka yarıçapı) kumanda, yan sevk uygun ölçüde azaltır.
Giriş aralığı 0,1 ila 1,9999
- **Q207 Freze beslemesi?** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı.
0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO, FU, FZ
- **Q385 Besleme perdelama:** Son sevk frezelenmesi sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket hızı.
Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- **Q253 Besleme pozisyonlandırma?** Aletin başlangıç pozisyonuna yaklaşma ve sonraki satıra hareket sırasında mm/dk cinsinden hareket hızı; malzemede çapraz yönde hareket ederseniz (Q389=1) kumanda, çapraz sevk freze beslemesi Q207 ile hareket ettirir.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak FMAX, FAUTO
- **Q200 Güvenlik mesafesi?** (artan): 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.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



Örnek

71 CYCL DEF 232 PLANLI FREZELEME	
Q389=2	; STRATEJİ
Q225=+10	; 1. EKSEN BASL. NOKT.
Q226=+12	; 2. EKSEN BASL. NOKT.
Q227=+2,5	; 3. EKSEN BASL. NOKT.
Q386=-3	; 3. EKSEN SON NOKTASI
Q218=150	; 1. YAN UZUNLUKLAR
Q219=75	; 2. YAN UZUNLUKLAR
Q202=2	; MAKS. KESME DERINL.
Q369=0,5	; OLCU DERINLIGI
Q370=1	; MAKS. BINDIRME
Q207=500	; FREZE BESLEMESİ
Q385=800	; BESLEME PERDAHLAMA
Q253=2000	; BESLEME POZISYONL.
Q200=2	; GUVENLIK MES.
Q357=2	; YAN GUV. MESAF.
Q204=2	; 2. GUVENLIK MES.

- ▶ **Q357 Yan güvenlik mesafesi?** (artan) **Q357** parametresi aşağıdaki durumlar üzerinde etkili olur:
İlk sevk derinliğine yaklaşma: **Q357**, aletin malzemeye olan yan mesafesidir
Q389=0-3 freze stratejileriyle kumlama: İşlem yapılacak yüzey, **Q350 FREZELEME YONU** kapsamında, bu yönde bir sınırlama ayarlanmamışsa **Q357**'deki değer kadar büyütülür
Yan perdahlama: Hatlar **Q357** kadar **Q350 FREZELEME YONU** kapsamında uzatılır
Giriş aralığı 0 ile 99.999,9999 arası
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ile malzeme (tespit ekipmanı) arasında çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı.
Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**

13.8 MAKİNE DURUMUNU ÖLÇME (Döngü 238, DIN/ISO: G238, 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 önlenir!

Makine üreticisi, ölçülen değerler için uyarı ve hata eşikleri tanımlayabilir ve isteğe bağlı olarak hata reaksiyonları belirleyebilir.

Döngü akışı



Kullanım bilgileri:

- 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 Detail** durum sekmesinde, görüntülenmesini istediğiniz denetim görevini seçebilirsiniz
- 4 Bu diyagram ile, bileşenlerin bir uyarı veya hata sınırına ne kadar yaklaştıklarını takip edebilirsiniz

Daha fazla bilgi: Ayarlama, NC programını test etme ve işleme



Eksenlerin tam hareket süreçlerini makine üreticiniz tanımlar.

Programlama sırasında dikkat edin!**BILGI****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Döngü hızlı çalışmada pek çok ekseninde hızlı hareketler yapabilir! **Q570** döngü parametresinde 1 değeri programlandıysa besleme, hızlı çalışma 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** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **238** CALL etkindir.

Döngü parametresi

- ▶ **Q570 Mod (0=test et/1=ölç)?**: Kumandanın makine durumu ölçümünü test modunda mı, ölçüm modunda mı gerçekleştireceğini belirleyin:
0: Ölçüm verileri oluşturulmaz. Eksen hareketleri besleme ve hızlı çalışma potansiyometreleriyle düzenlenebilir
1: Ölçüm verileri oluşturulur. Eksen hareketleri besleme ve hızlı çalışma potansiyometreleriyle **düzenlenemez**

Örnek

62 CYCL DEF 238 MAKİNE DURUMUNU
OLC

Q570=+0 ;MOD

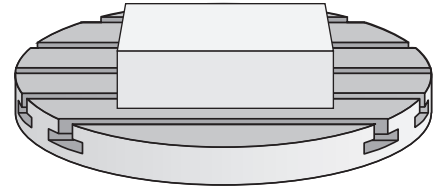
13.9 YÜKLEME BELİRLEME (Döngü 239, DIN/ISO: G239, seçenek no. 143)

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 YÜKLEME BELİRLE** ile kumanda yükün güncel kütleli 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 yüklemekten **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 eksen 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



Kullanım bilgileri:

- Bir tümcek akışı gerçekleştirdiğinizde kumanda döngü **239'u** atlarsa kumanda bu döngüyü yok sayar - tartma işlemi gerçekleştirilmez.

Programlama sırasında dikkat edin!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döngü hızlı harekette pek çok eksenle 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

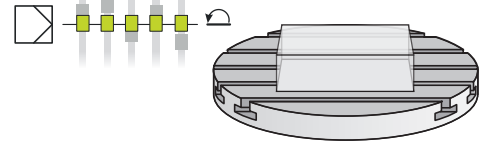
- Bu döngüyü **FUNCTION MODE MILL** işleme modlarında gerçekleştirebilirsiniz.
- Döngü **239** tanımlamadan hemen sonra etkili olur.
- Döngü **239**, sadece ortak bir konum ölçüm cihazına sahip olması halinde (Master-Slave moment) bağlantılı eksenlerde yüklenmenin belirlenmesini destekler.

Döngü parametresi

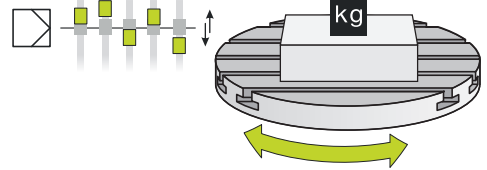


- **Q570 Yükleme (0=sil/1=belirle)?**: Kumandanın, bir LAC (Load adaptive control) tartma işlemi mi yürüteceğini yoksa en son belirlenen yüklemeye bağlı ön kontrol ve regülatör parametrelerinin mi sıfırlanacağını belirleyin:
0: LAC'yi sıfırlayın, kumanda tarafından en son belirlenen değerler sıfırlanır, kumanda yüklemeden bağımsız olarak ön kontrol ve regülatör parametreleriyle çalışır
1: Tartma işlemi yürütün, kumanda, eksenleri hareket ettirir ve bu şekilde güncel yüklemeye bağlı olarak ön kontrol ve regülatör parametrelerini belirler, belirlenen değerler hemen etkinleştirilir

Q570 = 0



Q570 = 1



Örnek

62 CYCL DEF 239 YUKLEME BELIRLE

Q570=+0 ;YUKLEME BELIRLEME

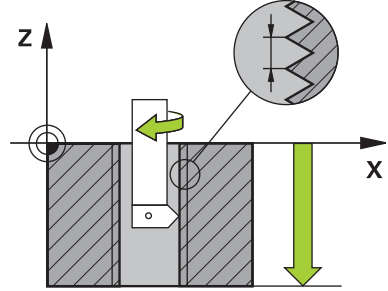
13.10 DİŞ KESME (Döngü 18, DIN/ISO: G86)

Uygulama



Bu fonksiyon, makine üreticisi tarafından serbest bırakılmalı ve uyarlanmalıdır.

Döngü 18 DİŞ KESME aleti kontrollü mil ile güncel konumdan hareket ettirerek etkin devir sayısı ile girilmiş derinliğe kadar getirir. Delik tabanında mil durdurması gerçekleşir. Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerini ayrı şekilde programlamalısınız.



Kullanım bilgileri:

CfgThreadSpindle (no. 113600) parametreleri üzerinden aşağıdakilerin ayarlanması mümkündür:

- **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): Mil vida tabanında durduktan sonra bu zaman beklenir
- **thrdPreSwitch** (No. 113602): Mil, vida tabanına ulaşmadan bu zaman 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 sayısı ile çalışacak şekilde sınırlandırılır)
False: (sınırlama yok)

Programlama sırasında dikkat edin!

BİLGİ

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!**

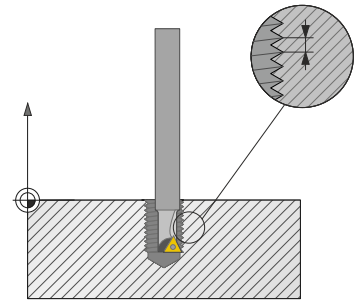
Döngü başlatılmadan önce mil devreye alınmış durumdaysa döngü **18** mili kapatır ve döngü duran mil ile çalışır! Döngü başlatılmadan önce mil devreye alınmış durumdaysa döngü sonunda döngü **18** mili tekrar devreye alır.

- 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.
- Döngüyü başlatmadan önce mil durdurmasını programlayın! (ör. **M5** ile). Kumanda, mili döngü başlangıç durumunda otomatik olarak devreye alır ve sonunda tekrar kapatır.
- dış derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.

Döngü parametresi

- Delme derinliği (artan): Güncel konumdan hareketle dış derinliğini girin.
Giriş aralığı: -99999 ... +99999
- Dış eğimi: Dışın eğimini belirtin. Burada girilmiş ön işaret, sağ veya sol dişli olduğunu belirler:
+ = Sağ dişli (negatif delme derinliğinde M3)
- = Sol dişli (negatif delme derinliğinde M4)

**Örnek**

25 CYCL DEF 18.0 DIS KESME

26 CYCL DEF 18.1 DERINLIK = -20

27 CYCL DEF 18.2 YOL = +1

14

**Döngü genel bakış
tabloları**

14.1 Genel bakış tablosu



İşleme döngüleriyle bağlantısı olmayan tüm döngüler **Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması** kullanıcı el kitabında açıklanmıştır. Bu el kitabına ihtiyaç duyarsanız HEIDENHAIN firmasına başvurun.

Malzeme ve alet için ölçüm döngülerinin programlanması kullanıcı el kitabı kimliği: 1303431-xx

İşleme döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
7	SIFIR NOKTASI	■		203
8	YANSIMA	■		210
9	BEKLEME SURESI	■		373
10	DONME	■		211
11	OLCU FAKTORU	■		213
12	PGM CALL	■		374
13	YONLENDIRME	■		375
14	KONTUR	■		245
18	DIS KESME		■	395
19	CALISMA DUZLEMI	■		216
20	KONTUR VERILERI	■		250
21	ON DELME		■	252
22	BOSALTMA		■	254
23	PERDAHLAMA DERINLIGI		■	258
24	YANAL PERDAHLAMA		■	260
25	KONTUR CEKM.		■	264
26	OLCU FAK EKSEN SP.	■		214
27	SILINDIR KILIFI		■	339
28	SILINDIR KILIFI		■	342
29	SILIN. MUHAF. CUBUGU		■	346
32	TOLERANS	■		376
39	SILIN. MUH. KONTURU		■	349
200	DELIK		■	71
201	SURTUNME		■	73
202	CEVIR		■	75
203	EVRENSEL DELIK		■	79
204	GERIYE DUSURULMESI		■	84
205	EVR. DELME DERINLIGI		■	88

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
206	DISLI DELME		■	113
207	DISLI DEL GS		■	116
208	DELIK FREZESI		■	94
209	DISLI DEL PARCA KIR.		■	120
220	ORNEK DAIRE	■		230
221	ORNEK HATLAR	■		233
224	ORNEK VERI MATRISI KODU	■		236
225	GRAVURLE		■	379
232	PLANLI FREZELEME		■	385
233	SATIH FREZELEME (frezeleme yönü seçilebilir, yan duvarları dikkate alın)		■	191
238	MAKINE DURUMUNU OLC	■		391
239	YUKLEME BELIRLE	■		393
240	MERKEZLEME		■	105
241	TEK AGIZ DELME DRN.		■	97
247	REFERANS NOKT AYARI	■		223
251	DIKDORTGEN CEP		■	151
252	DAIRE CEBI		■	158
253	YIV FREZELEME		■	166
254	YUVARLATILM. YIV		■	170
256	RECTANGULAR STUD		■	176
257	CIRCULAR STUD		■	181
258	COKGEN PIM		■	185
262	DISLI FREZESI		■	126
263	GIZLI DISLI FREZESI		■	130
264	DELME DISLI FREZESI		■	134
265	HELEZ DELME DISL FRE		■	138
267	DIS DISLI FREZESI		■	142
270	KONTUR CEK. VERILERI		■	263
271	OCM KONTUR VERILERI		■	290
272	OCM KUMLAMA		■	292
273	OCM DER. PERDAHLAMA		■	304
274	OCM YAN PERDAHLAMA		■	307
275	KONT. YIVI SPIR. FR.		■	268
276	KONTUR HAREKETI 3D		■	274
277	OCM PAHLAMA		■	309
1271	OCM DIKDORTGEN	■		313
1272	OCM DAIRE	■		316

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF etkin	CALL etkin	Sayfa
1273	OCM YIV/CUBUK	■		318
1278	OCM COKGEN	■		320
1281	OCM DIKDORTGEN SINIRLAND.	■		323
1282	OCM DAIRE SINIRLANDIRMASI	■		325

İndeks

2

2D CODE..... 236

B

Bekleme süresi..... 373
Bu el kitabı hakkında..... 28

C

Cep frezeleme döngüleri
Dairesel cep..... 158
Dikdörtgen cep..... 151

Ç

Çalışma düzlemini döndürme
Kılavuz..... 222

D

Delikli daire..... 230
Delme döngüleri
Delme..... 71
Delme frezeleme..... 94
Geri havşalama..... 84
Raybalama..... 73
Tek dudaklı derin delme..... 97
Tornalama..... 75
Üniversal delme..... 79
Üniversal derin delme..... 88
Delme döngülerine..... 70
Delme döngüsü
Merkezleme..... 105
Derin delme..... 88
Derinlik perdahlama..... 258
Diş açma
Dengeleme mandreni
olmadan..... 116
Diş kesme..... 395
Dişli delme..... 112
Dengeleme mandreni ile. 10, 10
talaş kırılmalı..... 120
Dişli frezeleme
Delme dişli frezeleme..... 134
diş..... 142
Havşa dişli frezeleme..... 130
Helezon delme dişli frezeleme....
138
iç..... 126
Temel ilkeler..... 124
Döngü..... 46
çağırma..... 48
tanımlama..... 47
Döngüler ve nokta tabloları..... 67

G

Gelişim durumu..... 34
Genel bakış tablosu..... 398
İşleme döngüleri..... 398

GLOBAL DEF..... 52

i

İşleme düzlemi..... 216
İşleme örneği..... 58

K

Karmaşık kontur formüllü SL
döngüleri..... 356, 367
Kazıma..... 379
Kontur döngüleri..... 242
Koordinat dönüştürme
Döndürme..... 211
Eksene özgü ölçü faktörü..... 214
Ölçü faktörü..... 213
Yansıtma..... 210
Koordinat dönüştürmesi
Sıfır noktası kaydırması.... 203,
204
Temel ilkeler..... 202

M

Makine durumunu ölçme..... 391
Mil oryantasyonu..... 375

N

Nokta numunesi..... 228
Nokta tabloları..... 65

O

OCM
Kesim verileri hesaplayıcı.... 296
Kontur verileri..... 290
Kumlama..... 292
Pahlama..... 309
Standart şekiller..... 312
OCM derinlik perdahlama..... 304
OCM döngüleri..... 286
Basit kontur formüllü..... 367
Karmaşık kontur formüllü.... 356
OCM formları
Çokgen..... 320
Daire..... 316
Daire sınırlaması..... 325
Dikdörtgen sınırlaması..... 323
Yiv/çubuk..... 318
OCM şekilleri
Dikdörtgen..... 313
OCM yan perdahlama..... 307
Örnekler
Çizgiler..... 233
Daire..... 230
Veri matrisi kodu..... 236
Örnek tanımı PATTERN DEF.... 58
Çerçeve..... 62
Daire kesiti..... 64
Nokta..... 60
Örnek..... 61
Tam daire..... 63

P

PATTERN DEF
girme..... 59
kullanma..... 59
Pim frezeleme döngüleri
Çok köşeli pim..... 185
Dairesel pim..... 181
Dikdörtgen pim..... 176
Program çağırma..... 374
döngü vasıtasıyla..... 374

R

Referans noktası ayarlama..... 223

S

Seçenek..... 31
Sıfır noktası kaydırması
Program..... 203
Sıfır noktası tablolarıyla..... 204
Silindir kılıfı döngüleri
Çubuk..... 346
Kontur..... 349
Silindir kılıfı..... 339
Temel ilkeler..... 338
Yiv..... 342
SL döngüleri
3D Kontur çekme..... 274
Boşaltma..... 254
Derinlik perdahlama..... 258
Dönüslü frezele kontur yivi... 268
Kontur..... 245
Kontur çekme..... 264
Kontur çekme verileri..... 263
Kontur verileri..... 250
OCM derinlik perdahlama.... 304
OCM Kontur verileri..... 290
OCM kumlama..... 292
OCM Pahlama..... 309
OCM temel ilkeleri..... 286
OCM yan perdahlama..... 307
Ön delme..... 252
Üste alınan konturlar.... 246, 361
Yanal perdahlama..... 260
SL-Döngüleri..... 242
Temel bilgiler..... 242

T

Tolerans..... 376

Y

Yanal perdahlama..... 260
Yazılım seçeneği..... 31
Yiv frezeleme döngüleri
Yiv frezeleme..... 166
Yuvarlak yiv..... 170
Yükleme belirleme..... 393
Yüzey frezeleme..... 191
Yüzey frezeleme:..... 385

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

NC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzeme-
lerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

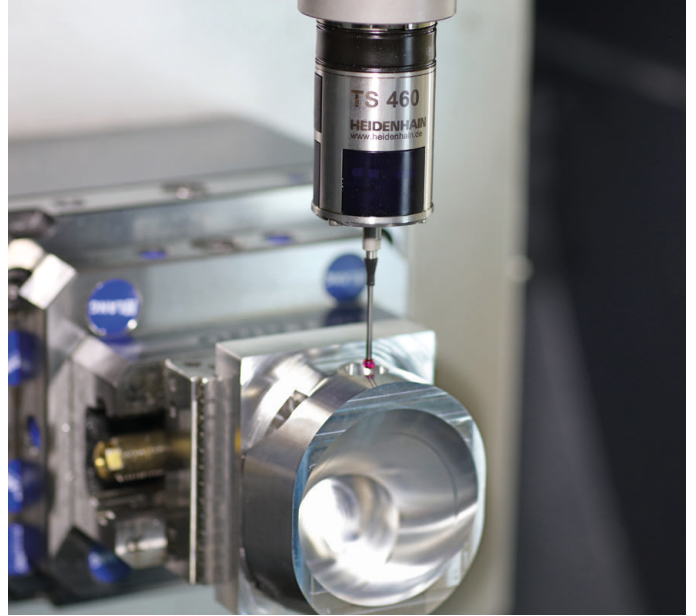
Malzeme tarama sistemleri

TS 248, TS 260 Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

TS 460 Kablosuz veya kızılötesi aktarım

TS 640, 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

