



HEIDENHAIN

TNC 320

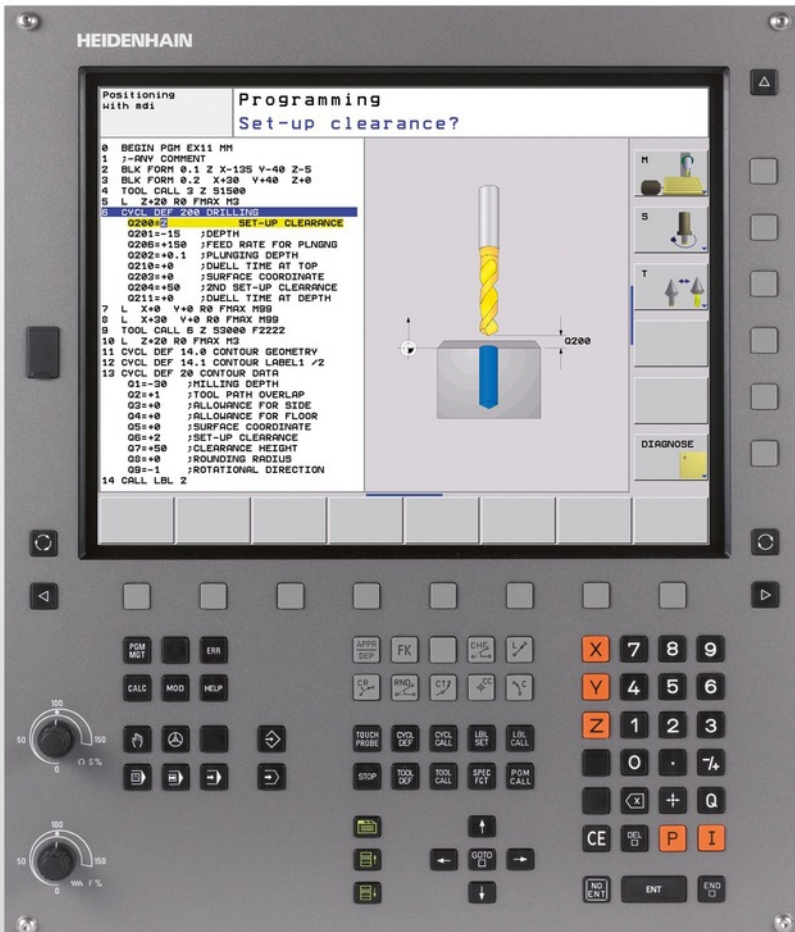
Kullanıcı El Kitabı
HEIDENHAIN Açık
Metin-Diyalogu

NC Yazılımı

340551-06

340554-06

Türkçe (tr)
4/2014



Temel bilgiler

Bu el kitabı hakkında

Müteakip olarak bu el kitabında kullanılan açıklama sembollerinin bir listesini bulacaksınız



Bu sembol size tanımlanan fonksiyonla ilgili özel açıklamalara dikkat etmeniz gerektiğini gösterir.



UYARI! Bu sembol, önlenmediği takdirde küçük veya hafif yaralanmalara yol açabilecek muhtemelen tehlikeli durumları belirtir.



Bu sembol tanımlanan fonksiyonun kullanımında aşağıdaki tehlikelerden bir ya da daha fazlasının bulunduğunu belirtir:

- İşleme parçası için tehlikeler
- Tespit ekipmanı için tehlikeler
- Alet için tehlikeler
- Makine için tehlikeler
- Kullanıcı için tehlikeler



Bu sembol tanımlanan fonksiyonun, makine üreticiniz tarafından uygun hale getirilmesi gerektiğini belirtir. Tanımlanan fonksiyon buna göre makineden makineye farklı etki edebilir.



Bu sembol, bir fonksiyonun detaylı tanımlamasını başka bir kullanıcı el kitabında bulabileceğinizi belirtir.

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

Bizler dokümantasyon alanında kendimizi sizin için sürekli iyileştirme gayreti içindeyiz. Bize yardımcı olun ve istediğiniz değişiklikleri bizimle paylaşın. E-Posta adresi: tnc-userdoc@heidenhain.de.

TNC Tip, Yazılım ve Fonksiyonlar

Bu kullanıcı el kitabı, aşağıdaki NC yazılım numaralarından itibaren yer alan TNC'lerde kullanıma sunulan fonksiyonları tarif eder.

TNC Tipi	NC Yazılım No.
TNC 320	340551-06
TNC 320 Programlama yeri	340554-06

E seri kodu, TNC eksport versiyonunu tanımlar. TNC eksport versiyonu için aşağıdaki sınırlama geçerlidir:

- Aynı zamanda 4 eksene kadar doğru hareketleri

Makine üreticisi, faydalanılır şekildeki TNC hizmet kapsamını, makine parametreleri üzerinden ilgili makineye uyarlar. Bu sebeple bu kullanıcı el kitabında, her TNC'de kullanıma sunulmayan fonksiyonlar da tanımlanmıştır.

Her makinede kullanıma sunulmayan TNC fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

Geçerli olan fonksiyon kapsamını öğrenmek için makine üreticisi ile bağlantı kurunuz.

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



Kullanıcı El Kitabı:

Döngülerle bağlantısı olmayan tüm TNC fonksiyonları, TNC 320 Kullanıcı El Kitabı'nda anlatılmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz.

Şifresiz metin diyalogu kullanıcı el kitabı kimliği: 679222-xx.

DIN/ISO kullanıcı el kitabı kimliği: 679226-xx.

Temel bilgiler

TNC Tip, Yazılım ve Fonksiyonlar

Yazılım Seçenekleri

TNC 320, makine üreticiniz tarafından onaylanabilen, farklı yazılım seçeneklerine sahiptir. Her seçenek ayrı olarak onaylanır ve aşağıdaki fonksiyonları içerir:

Donanım Seçenekleri

- 1. 4 eksen ve mil için ilave eksen
- 2. 5 eksen ve mil için ilave eksen

Yazılım seçeneği 1 (Seçenek numarası #08)

- | | |
|--------------------------|--|
| Yuvarlak tezgah işlemesi | ■ Kontur programların silindir üzerinden işlenmesi |
| | ■ mm/dak cinsinden besleme |

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Koordinat hesap dönüşümleri | ■ Çalışma düzleminin döndürülmesi |
|-----------------------------|-----------------------------------|

- | | |
|----------------|---|
| İnterpolasyon: | ■ Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksen de yer alan daire (hacimsel daire) |
|----------------|---|

HEIDENHAIN DNC (Seçenek numarası #18)

- Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

Ek diyalog dilleri yazılım seçeneği (Seçenek numarası #41)

- | | |
|---------------|------------|
| ek diyaloglar | ■ Slovence |
| | ■ Norveççe |
| | ■ Slovakça |
| | ■ Letonca |
| | ■ Korece |
| | ■ Estonca |
| | ■ Türkçe |
| | ■ Romence |
| | ■ Litvanca |

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

Yazılım seçeneklerinin yanı sıra, TNC yazılımına ait önemli diğer gelişmeler, güncelleme fonksiyonları üzerinden, yani **Feature Content Level** (Gelişim durumu teriminin İngilizce karşılığı) ile yönetilir. Eğer TNC'nizde bir yazılım güncellemesine sahipseniz, FCL'ye tabi olan fonksiyonlar kullanıma sunulmamıştır.



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

Güncelleme fonksiyonları kullanıcı el kitabında **FCL n** ile gösterilmiştir, burada **n** gelişim durumunun devam eden 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

TNC, Sınıf A EN55022'ye uygundur ve özellikle endüstri alanında kullanımı için öngörülmüştür.

Yasal Uyarı

Bu ürün "Open Source" yazılımı kullanır. Diğer bilgileri kumandadaki şu bölümler altında bulabilirsiniz

- İşletim türü kaydetme/düzenleme
- MOD Fonksiyonu
- LİSANS UYARISI yazılım tuşu

34059x-02 yazılımının yeni döngü fonksiyonları

- Yeni işleme döngüsü 225 kazıma bkz. "KAZIMA (döngü 225, DIN/ISO: G225)", Sayfa 254
- Şimdi döngü 256 dikdörtgen tıpadaki başlatma konumlandırmasını belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur bkz. "DİKDÖRTGEN TİPA (döngü 256, DIN/ISO: G256)", Sayfa 139
- Şimdi döngü 257 dairesel tıpayı frezelemede tıpadaki başlatma konumlandırmasını belirleyebileceğiniz bir parametre mevcuttur bkz. "DAİRESEL TİPA (döngü 257, DIN/ISO: G257)", Sayfa 143
- 402 nolu döngü, malzemenin eğim konumunu yuvarlak tezgah devri ile dengeleyebilir bkz. "İki tıpa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402)", Sayfa 275
- TT 449 kablosuz tarama sisteminin kalibrasyonu için yeni tarama sistemi döngüsü 484 bkz. "Kablosuz TT 449 kalibrasyonu (döngü 484, DIN/ISO: G484)", Sayfa 405
- Yeni manuel tarama döngüsü "Referans noktası olarak orta eksen" (bkz. Kullanıcı El Kitabı)
- Döngülerde PREDEF fonksiyonuyla artık önceden tanımlanmış değerler de döngü parametresine uygulanabilir bkz. "Döngüler için program bilgileri", Sayfa 46
- Etkin alet yönü şimdi manuel işletimde ve el çarkı bindirme sırasında sanal alet ekseni olarak etkinleştirilebilir (bkz. Kullanıcı El Kitabı)

İçindekiler

1	Esaslar/ Genel bakış.....	37
2	İşlem döngülerini kullanın.....	41
3	İşlem döngüsü: Delme.....	61
4	İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme.....	89
5	İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme.....	121
6	İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar.....	149
7	İşlem döngüleri: Kontur cebi.....	157
8	İşlem döngüleri: Silindir kılıfı.....	181
9	İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi.....	195
10	İşlem döngüleri: Satır oluşturma.....	209
11	Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	221
12	Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	245
13	Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	257
14	Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti.....	267
15	Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	287
16	Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	341
17	Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	383
18	Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	397
19	Döngü genel bakış tabloları.....	413

1	Esaslar/ Genel bakış.....	37
1.1	Giriş.....	38
1.2	Mevcut döngü gurupları.....	39
	İşlem döngülerine genel bakış.....	39
	Tarama sistemi döngülerine genel bakış.....	40

2 İşlem döngülerini kullanın.....	41
2.1 İşleme döngülerle çalışma.....	42
Makineye özel döngüler.....	42
Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama.....	43
GOTO işlevi üzerinden döngü tanımlama.....	43
Döngüleri çağırın.....	44
2.2 Döngüler için program bilgileri.....	46
Genel bakış.....	46
GLOBAL TAN girin.....	46
GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın.....	47
Genel geçerli global veriler.....	47
Delme işlemleri için global veriler.....	48
Cep döngüleri 25x ile freze işlemleri için global veriler.....	48
Kontur döngüleri ile freze işlemleri için global veriler.....	48
Pozisyonlama davranışı için global veriler.....	49
Tarama işlevleri için global veriler.....	49
2.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF.....	50
Uygulama.....	50
PATTERN DEF girin.....	50
PATTERN DEF kullanma.....	51
Münferit işleme pozisyonlarının tanımlanması.....	51
Münferit sıraların tanımlanması.....	52
Münferit örnek tanımlama.....	53
Münferit çerçeveyi tanımlama.....	54
Tam daire tanımlayın.....	55
Kısmi daire tanımlama.....	55
2.4 Nokta tabloları.....	56
Uygulama.....	56
Nokta tablosunu girme.....	56
Çalışma için noktaların tek tek kapatılması.....	57
Programda nokta tablosunu seçin.....	57
Nokta tablolarıyla döngüyü çağırma.....	58

3	İşlem döngüsü: Delme.....	61
3.1	Temel bilgiler.....	62
	Genel bakış.....	62
3.2	MERKEZLEME (döngü 240, DIN/ISO: G240).....	63
	Devre akışı.....	63
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	63
	Döngü parametresi.....	64
3.3	DELME (döngü 200).....	65
	Döngü akışı.....	65
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	65
	Döngü parametresi.....	66
3.4	RAYBA (döngü 201, DIN/ISO: G201).....	67
	Döngü akışı.....	67
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	67
	Döngü parametresi.....	68
3.5	TORNALAMA (döngü 202, DIN/ISO: G202).....	69
	Döngü akışı.....	69
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	69
	Döngü parametresi.....	71
3.6	UNIVERSAL DELME (döngü 203, DIN/ISO: G203).....	72
	Döngü akışı.....	72
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	72
	Döngü parametresi.....	73
3.7	GERİ HAVŞALAMA (döngü 204, DIN/ISO: G204).....	74
	Döngü akışı.....	74
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	74
	Döngü parametresi.....	76
3.8	UNIVERSAL DERİN DELME (döngü 205, DIN/ISO: G205).....	77
	Döngü akışı.....	77
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	77
	Döngü parametresi.....	78

3.9	DELME FREZELEME (döngü 208).....	80
	Döngü akışı.....	80
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	80
	Döngü parametresi.....	81
3.10	TEK DUDAK DELME (döngü 241, DIN/ISO: G241).....	82
	Döngü akışı.....	82
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	82
	Döngü parametresi.....	83
3.11	Programlama örnekleri.....	85
	Örnek: Delme döngüleri.....	85
	Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı.....	86

4	İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme.....	89
4.1	Temel bilgiler.....	90
	Genl bakış.....	90
4.2	Dengeleme dolgulu YENİ DİŞLİ DELME (Döngü 206, DIN/ISO: G206).....	91
	Devre akışı.....	91
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	91
	Döngü parametresi.....	92
4.3	Dengeleme dolgusuz YENİ DİŞLİ DELME (döngü 207, DIN/ISO: G207).....	93
	Döngü akışı.....	93
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	93
	Döngü parametresi.....	94
4.4	TALAŞ KIRILMASI İLE DİŞLİ DELME (döngü 209, DIN/ISO: G209).....	95
	Döngü akışı.....	95
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	96
	Döngü parametresi.....	97
4.5	Diş frezeleme ile ilgili temel bilgiler.....	98
	Ön koşullar.....	98
4.6	DİŞLİ FREZESİ (döngü 262, DIN/ISO: G262).....	100
	Döngü akışı.....	100
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	101
	Döngü parametresi.....	102
4.7	HAVŞA DİŞ FREZELEME (döngü 263, DIN/ISO: G263).....	103
	Döngü akışı.....	103
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	104
	Döngü parametresi.....	105
4.8	DELME DİŞ FREZELEME (döngü 264, DIN/ISO: G264).....	107
	Döngü akışı.....	107
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	108
	Döngü parametresi.....	109

4.9	HELİSEL DELME DIŞ FREZELEME (döngü 265, DIN/ISO: G265).....	111
	Döngü akışı.....	111
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	112
	Döngü parametresi.....	113
4.10	DIŞTAN DIŞ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267).....	115
	Döngü akışı.....	115
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	116
	Döngü parametresi.....	117
4.11	Programlama örnekleri.....	119
	Örnek: Dişli delme.....	119

5	İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme.....	121
5.1	Temel bilgiler.....	122
	Genel bakış.....	122
5.2	DİKDÖRTGEN CEP (döngü 251, DIN/ISO: G251).....	123
	Devre akışı.....	123
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin.....	124
	Döngü parametresi.....	125
5.3	DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252).....	127
	Döngü akışı.....	127
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	128
	Döngü parametresi.....	129
5.4	YİV FREZESİ (döngü 253, DIN/ISO: G253).....	131
	Döngü akışı.....	131
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	132
	Döngü parametresi.....	133
5.5	YUVARLAK YİV (döngü 254, DIN/ISO: G254).....	135
	Döngü akışı.....	135
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	136
	Döngü parametresi.....	137
5.6	DİKDÖRTGEN TİPA (döngü 256, DIN/ISO: G256).....	139
	Döngü akışı.....	139
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	139
	Döngü parametresi.....	141
5.7	DAİRESEL TİPA (döngü 257, DIN/ISO: G257).....	143
	Döngü akışı.....	143
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	143
	Döngü parametresi.....	145
5.8	Programlama örnekleri.....	147
	Örnek: Cep, tıpa ve yiv frezeleme.....	147

6	İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar.....	149
6.1	Temel bilgiler.....	150
	Genel bakış.....	150
6.2	DAİRE ÜZERİNDE NOKTA NUMUNESİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220).....	151
	Devre akışı.....	151
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	151
	Döngü parametresi.....	152
6.3	HAT ÜZERİNDE NOKTA NUMUNESİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221,).....	153
	Döngü akışı.....	153
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	153
	Döngü parametresi.....	154
6.4	Programlama örnekleri.....	155
	Örnek: Çember.....	155

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi.....	157
7.1 SL döngüleri.....	158
Temel bilgiler.....	158
Genel bakış.....	159
7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37).....	160
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	160
Döngü parametresi.....	160
7.3 Üste alınan konturlar.....	161
Temel bilgiler.....	161
Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler.....	161
"Toplam" yüzey.....	162
"Fark" yüzey.....	162
"Kesit" yüzey.....	163
7.4 KONTUR VERİLERİ (döngü 20, DIN/ISO: G120).....	164
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	164
Döngü parametresi.....	165
7.5 ÖN DELME (döngü 21, DIN/ISO: G121).....	166
Devre akışı.....	166
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	166
Döngü parametresi.....	167
7.6 BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122).....	168
Döngü akışı.....	168
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	169
Döngü parametresi.....	170
7.7 PERDAHLAMA DERİNLİĞİ (döngü 23, DIN/ISO: G123).....	171
Döngü akışı.....	171
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	171
Döngü parametresi.....	171
7.8 YAN PERDAHLAMA (döngü 24, DIN/ISO: G124).....	172
Döngü akışı.....	172
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	172
Döngü parametresi.....	173

7.9 KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125)..... 174

Döngü akışı..... 174

Programlamada dikkat edin!..... 174

Döngü parametresi..... 175

7.10 Programlama örnekleri..... 176

Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması..... 176

Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın..... 178

Örnek: Kontur çekme..... 180

8	İşlem döngüleri: Silindir kılıfı.....	181
8.1	Temel bilgiler.....	182
	Silindir kılıfı döngülerine genel bakış.....	182
8.2	SİLİNDİR KILIFI (döngü 27, DIN/ISO: G127, yazılım seçeneği 1).....	183
	Döngü akışı.....	183
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	184
	Döngü parametresi.....	185
8.3	SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçeneği 1).....	186
	Devre akışı.....	186
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	187
	Döngü parametresi.....	188
8.4	SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1).....	189
	Döngü akışı.....	189
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	190
	Döngü parametresi.....	191
8.5	Programlama örnekleri.....	192
	Örnek: 27 döngülü silindir kılıfı.....	192
	Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı.....	194

9	İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi.....	195
9.1	SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle.....	196
	Temel bilgiler.....	196
	Kontur tanımlamalı programı seçin.....	198
	Kontur açıklamalarını tanımlayın.....	198
	Karmaşık kontür formülü girilmesi.....	199
	Üste alınan konturlar.....	200
	SL döngüleriyle kontur işleme.....	202
	Örnek: Kontur formülü ile bindirilen konturları kumlayın ve perdahlayın.....	203
9.2	SL-Döngüleri basit kontur formülüyle.....	206
	Temel bilgiler.....	206
	Basit kontür formülü girilmesi.....	208
	SL döngüleriyle kontur işleme.....	208

10 İşlem döngüleri: Satır oluşturma.....	209
10.1 Temel bilgiler.....	210
Genel bakış.....	210
10.2 FREZELEME (döngü 230, DIN/ISO:G230).....	211
Devre akışı.....	211
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	211
Döngü parametresi.....	212
10.3 AYAR YÜZEYİ (döngü 231, DIN/ISO: G231).....	213
Döngü akışı.....	213
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	214
Döngü parametresi.....	215
10.4 SATIŞ FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232).....	216
Döngü akışı.....	216
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	217
Döngü parametresi.....	218
10.5 Programlama örnekleri.....	220
Örnek: satır oluşturma.....	220

11 Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	221
11.1 Temel prensipler.....	222
Genel bakış.....	222
Koordinat hesap dönüşümlerinin etkinliği.....	222
11.2 SIFIR NOKTASI kaydırması (döngü 7, DIN/ISO: G54).....	223
Etki.....	223
Döngü parametresi.....	223
11.3 Sıfır noktası tabloları ile SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53).....	224
Etki.....	224
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	225
Döngü parametresi.....	225
NC programında sıfır nokta tablosunu seçin.....	226
Program - kaydetme/düzenleme işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi.....	226
Sıfır noktası tablosunun konfigüre edilmesi.....	228
Sıfır noktası tablosundan çıkılması.....	228
Durum göstergeleri.....	228
11.4 REFERANS NOKTASINI KOYMA (döngü 247, DIN/ISO: G247).....	229
Etki.....	229
Programlamadan önce dikkat edin!.....	229
Döngü parametresi.....	229
Durum göstergeleri.....	229
11.5 YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28).....	230
Etki.....	230
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	230
Döngü parametresi.....	230
11.6 DÖNDÜRME (döngü 10, DIN/ISO: G73).....	231
Etki.....	231
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	231
Döngü parametresi.....	232
11.7 ÖLÇÜM FAKTÖRÜ (döngü 11, DIN/ISO: G72).....	233
Etki.....	233
Döngü parametresi.....	233

11.8 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26)..... 234

Etki.....	234
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	234
Döngü parametresi.....	235

11.9 ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1).....236

Etki.....	236
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	237
Döngü parametresi.....	237
Geri alma.....	237
Devir eksenini pozisyonlandırma.....	238
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi.....	239
Çalışma mekanının denetimi.....	239
Çevrilen sistemde pozisyonlandırma.....	240
Başka koordinat dönüştürme döngüleri ile kombinasyon.....	240
Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ ile çalışma için kılavuz.....	241

11.10 Programlama örnekleri.....242

Örnek: Koordinat hesap dönüştürme döngüleri.....	242
--	-----

12 Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	245
12.1 Temel bilgiler.....	246
Genel bakış.....	246
12.2 BEKLEME SÜRESİ (döngü 9, DIN/ISO: G04).....	247
Fonksiyon.....	247
Döngü parametresi.....	247
12.3 PROGRAM ÇAĞRISI (döngü 12, DIN/ISO: G39).....	248
Döngü fonksiyonu.....	248
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	248
Döngü parametresi.....	249
12.4 MİL ORYANTASYONU (döngü 13, DIN/ISO: G36).....	250
Döngü fonksiyonu.....	250
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	250
Döngü parametresi.....	250
12.5 TOLERANS (döngü 32, DIN/ISO: G62).....	251
Döngü fonksiyonu.....	251
CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler.....	251
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	252
Döngü parametresi.....	253
12.6 KAZIMA (döngü 225, DIN/ISO: G225).....	254
Döngü akışı.....	254
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	254
Döngü parametresi.....	255
Kazınabilecek karakterler.....	256
Basılamayacak karakterler.....	256
Sistem değişkenlerini kumlama.....	256

13 Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....257

13.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında..... 258

Fonksiyon biçimi.....	258
Manuel işletimde temel devri dikkate alma.....	258
Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri.....	258
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri.....	259

13.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!..... 261

Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST.....	261
Tarama noktasına güvenlik mesafesi: Tarama sistemi tablosunda SET_UP.....	261
Enfraruj tarama sisteminin programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirilmesi: Tarama sistemi tablosunda TRACK.....	261
Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F.....	262
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX.....	262
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: F_PREPOS tarama sistemi tablosunda.....	262
Çoklu ölçüm.....	263
Çoklu ölçüm için güvenilir bölge.....	263
Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması.....	264

13.3 Tarama sistemi tablosu..... 265

Genel.....	265
Tarama sistemi tablosu düzenleme.....	265
Tarama sistemi verileri.....	266

14 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti.....	267
14.1 Temel prensipler.....	268
Genel bakış.....	268
Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü.....	269
14.2 TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400).....	270
Döngü akışı.....	270
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	270
Döngü parametresi.....	271
14.3 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401).....	273
Döngü akışı.....	273
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	273
Döngü parametresi.....	274
14.4 İki tıpa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402).....	275
Döngü akışı.....	275
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	275
Döngü parametresi.....	276
14.5 TEMEL DEVİRİ bir devir eksenini ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ISO: G403).....	278
Döngü akışı.....	278
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	278
Döngü parametresi.....	279
14.6 TEMEL DEVİRİ AYARLA (döngü 404, DIN/ISO: G404).....	281
Döngü akışı.....	281
Döngü parametresi.....	281
14.7 Bir malzeme dengesizliğini C eksenini ile düzenleyin (döngü 405, DIN/ISO: G405).....	282
Döngü akışı.....	282
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	283
Döngü parametresi.....	284
14.8 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin.....	285

15 Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	287
15.1 Temel prensipler.....	288
Genel bakış.....	288
Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın.....	290
15.2 YİV ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408).....	292
Devre akışı.....	292
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	293
Döngü parametresi.....	294
15.3 ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409).....	296
Döngü akışı.....	296
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	296
Döngü parametresi.....	297
15.4 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410).....	299
Döngü akışı.....	299
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	300
Döngü parametresi.....	301
15.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411).....	303
Döngü akışı.....	303
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	304
Döngü parametresi.....	305
15.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412).....	307
Döngü akışı.....	307
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	308
Döngü parametresi.....	309
15.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413).....	312
Döngü akışı.....	312
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	313
Döngü parametresi.....	314
15.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414).....	317
Döngü akışı.....	317
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	318
Döngü parametresi.....	319

15.9 İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415).....	321
Döngü akışı.....	321
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	322
Döngü parametresi.....	323
15.10 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416).....	325
Döngü akışı.....	325
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	326
Döngü parametresi.....	327
15.11 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417).....	329
Döngü akışı.....	329
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	329
Döngü parametresi.....	330
15.12 4 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418).....	331
Döngü akışı.....	331
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	332
Döngü parametresi.....	333
15.13 TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419).....	335
Döngü akışı.....	335
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	335
Döngü parametresi.....	336
15.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama.....	338
15.15 Örnek: Çalışma parçası üst kenarı ve daire çemberi ortası referans noktası belirleme.....	339

16 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	341
16.1 Temel prensipler.....	342
Genel bakış.....	342
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	343
Q parametrelerinde ölçüm sonuçları.....	345
Ölçüm durumu.....	345
TTolerans denetimi.....	345
Alet denetimi.....	346
Ölçüm sonuçları için referans sistemi.....	347
16.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55).....	348
Devre akışı.....	348
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	348
Döngü parametresi.....	348
16.3 REFERANS DÜZLEMİ kutup (döngü 1).....	349
Döngü akışı.....	349
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	349
Döngü parametresi.....	349
16.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (döngü 420, DIN/ISO: G420).....	350
Döngü akışı.....	350
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	350
Döngü parametresi.....	351
16.5 DELİK ÖLÇÜMÜ (döngü 421, DIN/ISO: G421).....	353
Döngü akışı.....	353
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	353
Döngü parametresi.....	354
16.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422).....	356
Döngü akışı.....	356
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	356
Döngü parametresi.....	357
16.7 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 423, DIN/ISO: G423).....	359
Döngü akışı.....	359
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	359
Döngü parametresi.....	360

16.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424).....	362
Döngü akışı.....	362
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	362
Döngü parametresi.....	363
16.9 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425).....	365
Döngü akışı.....	365
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	365
Döngü parametresi.....	366
16.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426).....	368
Döngü akışı.....	368
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	368
Döngü parametresi.....	369
16.11 KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427).....	371
Döngü akışı.....	371
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	371
Döngü parametresi.....	372
16.12 ÖLÇÜM DAİRE ÇEMBERİ (döngü 430, DIN/ISO: G430).....	374
Döngü akışı.....	374
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	374
Döngü parametresi.....	375
16.13 DÜZLEM ÖLÇÜMÜ (döngü 431, DIN/ISO: G431).....	377
Döngü akışı.....	377
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	377
Döngü parametresi.....	378
16.14 Programlama örnekleri.....	380
Örnek: Dikdörtgen tıpayı ölçün ve işleyin.....	380
Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	382

17 Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	383
17.1 Temel bilgiler.....	384
Genel bakış.....	384
17.2 ÖLÇÜM (döngü 3).....	385
Döngü akışı.....	385
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	385
Döngü parametresi.....	386
17.3 Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi.....	387
17.4 Kalibrasyon değerlerini göstermek.....	388
17.5 TS KALİBRE ETME (döngü 460, DIN/ISO: G460).....	389
17.6 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461).....	391
17.7 TS İÇ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462).....	392
17.8 TS DIŞ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463).....	394

18 Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	397
18.1 Temel prensipler.....	398
Genel bakış.....	398
31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar.....	399
Makine parametrelerini ayarlayın.....	400
TOOL.T alet tablosundaki girişler.....	402
18.2 TT kalibrasyonu (döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480).....	404
Devre akışı.....	404
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	404
Döngü parametresi.....	404
18.3 Kablosuz TT 449 kalibrasyonu (döngü 484, DIN/ISO: G484).....	405
Temel bilgiler.....	405
Döngü akışı.....	405
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	405
Döngü parametresi.....	405
18.4 Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481).....	406
Döngü akışı.....	406
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	406
Döngü parametresi.....	407
18.5 Alet yarıçapını ölçme (döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482).....	408
Döngü akışı.....	408
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	408
Döngü parametresi.....	409
18.6 Aleti tamamen ölçme (döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483).....	410
Döngü akışı.....	410
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	410
Döngü parametresi.....	411

19 Döngü genel bakış tabloları.....	413
19.1 Genel bakış tablosu.....	414
İşlem döngüleri.....	414
Tarama sistemi döngüleri.....	415

1

**Esaslar/ Genel
bakış**

1.1 Giriş

1.1 Giriş

Sürekli tekrar eden ve birçok çalışma adımını kapsayan işlemler, TNC'de döngü olarak kaydedilmiştir. Koordinat dönüşüm hesaplamaları ve bazı özel fonksiyonlarda döngü olarak kullanıma sunulur.

Çoğu döngüler geçiş parametresi olarak Q parametreleri kullanır. TNC'nin çeşitli döngülerde kullandığı aynı fonksiyona sahip parametreler, daima aynı numaraya sahiptir: Örn. **Q200** daima güvenlik mesafesidir, **Q202** daima sevk derinliğidir vs.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Döngüler gerekiyorsa kapsamlı çalışmaları uygulamaktadır. Güvenlik gerekçesiyle işleme koymadan önce bir grafik program testi uygulayın!



200'ün üzerindeki numaralarla döngülerde dolaylı parametre tahsisleri (örn. **Q210 = Q1**) kullanırsanız, yönlendirilen parametrenin (örn. **Q1**) döngü tanımlamasından sonra bir değişikliği etkili olmayacaktır. Bu gibi durumlarda döngü parametresini (örn. **Q210**) doğrudan tanımlayın.

Eğer çalışma döngülerinde 200'ün üzerindeki numaralarla bir besleme parametresini tanımlarsanız, bu durumda yazılım tuşu vasıtasıyla bir rakam değerinin yerine **TOOL CALL** önermesinde tanımlanmış beslemesini de (FAUTO yazılım tuşu) tahsis edebilirsiniz. Söz konusu döngüye ve besleme parametresinin söz konusu işlevine bağlı olarak, ayrıca besleme alternatifleri **FMAX** (hızlı hareket), **FZ** (dişli besleme) ve **FU** (devir beslemesi) kullanıma sunulmuştur.

Bir **FAUTO** beslemesi değişikliğinin bir döngü tanımlamasından sonra etkisi olmadığını dikkate alın, çünkü TNC, döngü tanımlamasının işlenmesi sırasında, **TOOL CALL** önermesinden gelen beslemeyi dahili olarak kesin düzenlemektedir.

Eğer birçok kısmi tümceye sahip bir döngüyü silmek istiyorsanız, TNC, döngünün tamamının silinip silinmeyeceği konusunda bir bilgi verir.

1.2 Mevcut döngü gurupları

İşlem döngülerine genel bakış



- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir

Döngü gurubu	Yazılım tuşu	Sayfa
Derin delme, sürtünme, döndürme ve indirme döngüleri	DELME/ DİŞLİSİ	62
Dişli delme, dişli kesme ve dişli frezeleme döngüleri	DELME/ DİŞLİSİ	90
Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi için döngüler	CEPLER/ TİPALAR/ YİVLER	122
Nokta numunelerin, örneğin daire çemberi veya delikli yüzey üretilmesi için döngüler	NOKT. NUMUNE	150
SL döngüleri (Subcontur-List), öyle ki bunlarla, birçok üst üste binmiş kısmi konturlardan oluşan daha külfetli konturlar, konturları paralel olacak bir şekilde işlenmektedir, silindir muhafazası enterpolasyonu	SL II	182
Düz veya kendi içinde kıvrılan yüzeylerin işlenmesi için döngüler	SATIR DS	210
Koordinat dönüşüm hesapları için döngüler, öyle ki bunlarla istenilen konturlar kaydırılır, tornalanır, yansıtılır, büyütülür veya küçültülür	KOORD.- HESAP DÖN	222
Özel döngüler, bekleme süresi, program çağırısı, mil oryantasyonu, tolerans	ÖZEL DÖNGÜLER	246



- Gerekli durumda makineye özel işlem döngülerine geçiş yapın. Bu türlü işlem döngüleri makine üreticiniz tarafından entegre edilebilir

1.2 Mevcut döngü gurupları

Tarama sistemi döngülerine genel bakış



- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir

Döngü gurubu	Yazılım tuşu	Sayfa
Malzeme eğim konumunun otomatik olarak belirlenmesi ve dengelenmesini sağlayan döngüler		268
Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler		288
Otomatik çalışma parçası kontrolü için döngüler		342
Özel döngüler		384
Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler		268
Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)		398



- Gerekli durumda makineye özel tarama sistemi döngülerine geçiş yapın. Bu türlü tarama sistemi döngüleri makine üreticiniz tarafından entegre edilebilir

2

**İşlem döngülerini
kullanın**

2.1 İşleme döngülerle çalışma

Makineye özel döngüler

Bir çok makinede, makine üreticiniz tarafından HEIDENHAIN döngülerine ilaveten TNC'ye yerleştirilen döngüler kullanıma sunulmaktadır. Bunun için ayrı bir döngü numara çemberi kullanıma sunulmuştur:

- Döngü 300 ile 399 arası
Makineye özel döngüler CYCLE DEF tuşu üzerinden tanımlanmalıdır
- Döngü 500 ile 599 arası
Makineye özel döngüler TOUCH PROBE tuşu üzerinden tanımlanmalıdır



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

Belirli koşullar altında spesifik makine döngülerinde HEIDENHAIN'ın halihazırda standart döngülerde kullanmış olduğu aktarma parametreleri de kullanılmaktadır. DEF etkin döngülerin (TNC'nin, döngü tanımlamasında otomatik olarak işlediği döngüler, bkz. "Döngüleri çağırın", Sayfa 44) ve CALL etkin döngülerin (uygulamak için başlatmanız gereken döngüler, bkz. "Döngüleri çağırın", Sayfa 44) aynı anda kullanılması sırasında, çoklu kullanılan aktarma parametrelerinin üzerine yazma problemlerini engellemek için aşağıdaki işleyişleri dikkate alın:

- Temel olarak DEF aktif döngülerini CALL aktif döngülerinden önce programlayın
- Bir CALL aktif döngüsünün tanımlanması ve söz konusu döngü çağırısı arasında bir DEF aktif döngüyü, sadece bu iki döngünün aktarma parametrelerinde kesişmelerin ortaya çıkmaması durumunda programlayın

Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama



- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir



- Döngü gruplarını seçme, örn. delme döngüleri



- Döngü seçme, örn. DİŞLİ FREZESİ. TNC bir diyalog açar ve tüm giriş değerlerini sorgular; aynı zamanda TNC sağ ekran yarısında bir grafik ekrana getirir, burada girilecek parametreler parlak yansıtılmıştır
- TNC tarafından talep edilen bütün parametreleri girin ve her girişi ENT tuşu ile kapatın
- Siz gerekli bütün verileri girdikten sonra TNC diyalogu sona erdirir



GOTO işlevi üzerinden döngü tanımlama



- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir



- TNC, bir üste yansıtma penceresinde döngülere genel bakışı gösterir
- Ok tuşlarıyla istenilen döngüyü seçin veya
- Döngü numarasını girin ve her defasında ENT tuşu ile onaylayın. TNC bu durumda döngü diyalogunu yukarıda açıklandığı gibi açar

NC örnek tümceleri

7 CYCL DEF 200 DELME	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=3	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESLEME
Q202=5	;SEVK DERINLIĞI
Q210=0	;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q211=0,25	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA

2 İşlem döngülerini kullanın

2.1 İşleme döngülerle çalışma

Döngüleri çağırın



Ön koşullar

Bir döngü çağırısından önce her halükarda programlayın:

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

Aşağıdaki döngü açıklamalarında sunulmuş olan diğer önkoşulları da dikkate alın.

Aşağıdaki döngüler tanımlandıktan itibaren çalışma programında etkide bulunur. Bu döngüleri çağıramazsınız ve çağırmamalısınız:

- Döngüler 220 daire üzerinde nokta numunesi ve 221 çizgiler üzerinde nokta numunesi
- SL döngüsü 14 KONTUR
- SL döngüsü 20 KONTUR-VERİLERİ
- Döngü 32 Tolerans:
- Koordinat hesap dönüşümü ile ilgili döngüler
- Döngü 9 BEKLEME SÜRESİ
- tüm tarama sistemi döngüleri

Tüm diğer döngüleri aşağıdaki tanımlanmış işlevlerle çağırabilirsiniz.

CYCL CALL ile döngü çağırısı

CYCL CALL işlevi son tanımlanmış çalışma döngüsünü bir defa çağırır. Döngünün başlangıç noktası, son olarak CYCL CALL tümcesi tarafından programlanmış pozisyonudur.



- ▶ Döngü çağırmayı programlama: CYCL CALL tuşuna basın
- ▶ Döngü çağırmayı girme: CYCL CALL M yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekliyse M ek fonksiyonunu girin (örn. mili devreye sokmak için **M3**), veya END tuşu ile diyalogu sona erdirin

CYCL CALL PAT ile döngü çağırısı

CYCL CALL PAT işlevi tüm konumlarda, bir PATTERN DEF (bkz. "Örnek tanımlama PATTERN DEF", Sayfa 50) örnek tanımlamasında veya bir nokta tablosunda (bkz. "Nokta tabloları", Sayfa 56) tanımlanmış olduğunuz son tanımlanmış işleme döngüsünü başlatır.

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.

TNC, **CYCL CALL POS** önermesinde verilmiş konuma konumlama mantığıyla yaklaşır:

- Alet eksenindeki geçerli alet pozisyonu malzemesinin (Q203) üst kenarından daha büyükse, bu durumda TNC önce çalışma düzleminde programlanmış pozisyona ve ardından alet eksenine pozisyonlanır
- Alet eksenindeki geçerli alet pozisyonu malzemesinin (Q203) üst kenarının altında ise, bu durumda TNC önce alet ekseninde güvenli yüksekliğe konumlanır ve ardından çalışma düzleminde programlanmış pozisyona konumlanır



CYCL CALL POS önermesinde 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 önermesinde tanımlanmış besleme sadece bu önermede programlanmış başlatma konumuna sürüş için geçerlidir.

TNC, **CYCL CALL POS** önermesinde tanımlanmış konuma temel olarak aktif olmayan yarıçap düzeltmesi (R0) ile gider.

Eğer **CYCL CALL POS** ile içinde bir başlatma konumunun tanımlanmış olduğu bir döngüyü çağırırsanız (örn. döngü 212), bu durumda döngünün içinde tanımlanmış konum aynen **CYCL CALL POS** önermesinde tanımlanmış bir konuma ilave bir kaydırma gibi etki eder. Bundan dolayı döngüde tespit edilecek başlatma pozisyonunu daima 0 ile tanımlamalısınız.

M99/M89 ile döngü çağırısı

Önerme şeklinde etkili **M99** işlevi son tanımlanmış çalışma döngüsünü bir defa çağırır. **M99** bir konumlama önermesinin sonunda programlayabilirsiniz, bu durumda TNC bu konumun üzerine gider ve ardından son tanımlanmış çalışma döngüsünü çağırır.

Eğer TNC döngüyü her konumlama önermesinden sonra otomatik olarak uygulayacaksa, ilk döngü çağırısını **M89** ile programlayın.

M89 etkisini kaldırmak için şöyle programlayın

- **M99** son başlangıç noktasına gittiğiniz konumlama tümcesine veya
- **CYCL DEF** ile yeni bir çalışma döngüsü tanımlayın

2.2 Döngüler için program bilgileri

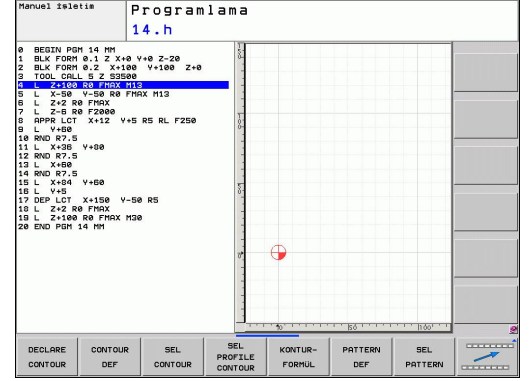
2.2 Döngüler için program bilgileri

Genel bakış

20 ila 25 arasındaki ve 200'den büyük rakamlara sahip tüm döngüler, her defasında aynı döngü parametresi olurlar, örn. her döngü tanımlamasında belirtmeniz gereken emniyet mesafesi **Q200**. **GLOBAL DEF** fonksiyonu üzerinden, bu döngü parametrelerini program başlangıcında merkezi olarak tanımlama imkanına sahipsiniz, bu sayede programda kullanılan işleme döngüleri için etkili olurlar. Bu durumda söz konusu çalışma döngüsünde sadece program başlangıcında tanımlamış olduğunuz değere atıfta bulunursunuz.

Aşağıdaki GLOBAL DEF fonksiyonları kullanıma sunulur:

İşleme örneği	Yazılım tuşu	Sayfa
GLOBAL DEF GENEL Genel geçerli döngü parametrelerinin tanımlaması	100 GLOBAL DEF GENEL	47
GLOBAL DEF DELME Özel delme döngü parametresinin tanımlaması	105 GLOBAL DEF DELİK	48
GLOBAL DEF CEP FREZELEME Özel cep freze döngü parametresinin tanımlaması	110 GLOBAL DEF CEP FREZE.	48
GLOBAL DEF KONTUR FREZELEME Özel kontur freze parametresinin tanımlaması	111 GLOBAL DEF KNT. FREZ.	48
GLOBAL DEF KONUMLANDIRMA CYCL CALL PAT'ta konumlama davranışının tanımlanması	125 GLOBAL DEF POZİSYON	49
GLOBAL DEF TARAMA Özel tarama döngü parametresinin tanımlaması	120 GLOBAL DEF TARAMA	49



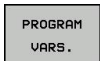
GLOBAL TAN girin



- Kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin



- Özel fonksiyonları seçin



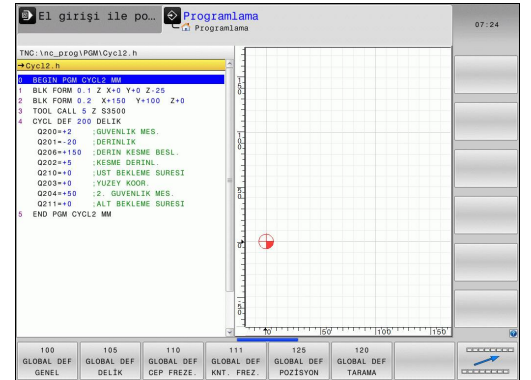
- Program bilgileri için işlevlerin seçilmesi



- GLOBAL DEF işlevlerini seçin



- İstenilen GLOBAL-TAN işlevinin seçin, örn. **GLOBAL TAN GENEL**
- Gerekli tanımlamaların girilmesi, her defasında ENT tuşu ile onaylama



GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın

Eğer program başlangıcında söz konusu GLOBAL TAN işlevlerini girdiyse, o zaman herhangi bir çalışma döngüsünün tanımlanması sırasında bu global geçerli değerleri referans alabilirsiniz.

Aşağıdaki işlemleri yapın:



- Kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin



- Çalışma döngülerini seçin



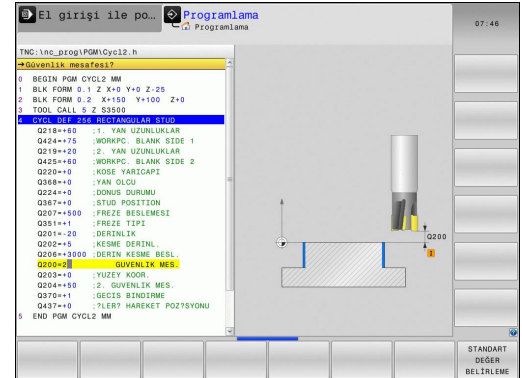
- İstenilen döngü grubunu seçin, örn. delme döngüleri



- İstenilen döngüyü seçin, örn. **DELME**
- TNC eğer global bir parametresi bulunuyorsa **STANDART DEĞER VERME** yazılım tuşu ekrana gelir



- **STANDART DEĞER VERME** yazılım tuşuna basın: TNC **PREDEF** kelimesini (İngilizce: önceden tanımlanmış) döngü tanımlamasına ekler. Bu sayede, program başlangıcında tanımlanmış olduğunuz söz konusu **GLOBAL TAN**-Parametresine bir bağlantı uyguladınız



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Program ayarlarında sonradan yapılan değişikliklerin, işleme programının tamamına etkiye bulunduğunu ve böylelikle işleme akışını önemli ölçüde değiştirebileceğini unutmayın.

Eğer bir işleme döngüsünde sabit bir değer kaydederseniz, o zaman bu değer **GLOBAL DEF** işlevleri tarafından değiştirilmez.

Genel geçerli global veriler

- **Güvenlik mesafesi:** Döngü başlangıç konumunun alet eksenine otomatik sürülmesi sırasında alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **2. Güvenlik mesafesi:** TNC'nin aleti, bir çalışma adımı sonunda üzerine konumlandığı konum. Bu yükseklikte çalışma düzlemindeki sonraki işleme konumuna gidilir
- **F konumlama:** TNC'nin, aleti bir döngü dahilinde götürdüğü besleme
- **F geri çekme:** TNC'nin aleti geriye konumlandığı besleme



Parametreler bütün işleme döngüleri 2xx için geçerlidir.

2.2 Döngüler için program bilgileri

Delme işlemleri için global veriler

- ▶ **Talaş kırılması geri çekme:** TNC'nin aleti talaş kırılması sırasında geri çektiği değer
- ▶ **Bekleme süresi altta:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre
- ▶ **Bekleme süresi üstte:** Aletin güvenlik mesafesinde beklediği saniye olarak süre



Parametreler 200 ile 209 arası, 240 ve 262 ile 267 arası delme, dış delme ve dış freze döngüleri için geçerlidir.

Cep döngüleri 25x ile freze işlemleri için global veriler

- ▶ **Üst üste binme faktörü:** Alet yarıçapı x üst üste binme faktörü yan sevki verir
- ▶ **Freze tipi:** Senkronize/karşılıklı
- ▶ **Daldırma türü:** helisel biçiminde, sallantılı veya dikine materyale dalma



Parametreler 251 ile 257 arası freze döngüleri için geçerlidir.

Kontur döngüleri ile freze işlemleri için global veriler

- ▶ **Güvenlik mesafesi:** Döngü başlangıç konumunun alet eksenine otomatik sürülmesi sırasında alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- ▶ **Güvenli yükseklik:** İşleme parçası ile bir çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (ara konumlandırmalar ve döngü sonunda geri çekme için)
- ▶ **Üst üste binme faktörü:** Alet yarıçapı x üst üste binme faktörü yan sevki verir
- ▶ **Freze tipi:** Senkronize/karşılıklı



Parametreler 20, 22, 23, 24 ve 25 SL döngüleri için geçerlidir.

Pozisyonlama davranışı için global veriler

- **Konumlama davranışı:** Bir çalışma adımının sonunda alet ekseninde geri çekme: 2. Güvenlik mesafesine veya Unit başlangıcındaki konuma geri çekme



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

Tarama işlevleri için global veriler

- **Güvenlik mesafesi:** Tarama konumuna otomatik sürüş sırasında tarama pimi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **Güvenli yükseklik:** Şayet **Güvenli yüksekliğe sürüş** seçeneği aktifleştirilmişse, smarT.NC'nin tarama sistemi ölçüm noktaları arasında sürdüğü, tarama sistemi eksenindeki koordinatlar
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin:** TNC'nin ölçme noktaları arasında güvenli mesafeye veya güvenli yüksekliğe sürülüp sürülmeyeceğinin seçilmesi



Parametre tüm tarama sistemi döngüleri 4xx için geçerlidir.

2.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF

Uygulama

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



PATTERN DEF sadece alet eksen Z bağlantılı olarak kullanın!

Aşağıdaki işleme örnekleri kullanıma sunulmuştur:

İşleme örneği	Yazılım tuşu	Sayfa
NOKTA 9 adede kadar herhangi işleme konumlarının tanımlanması		51
SIRA Tek bir sıranın tanımlanması, düz veya döndürülmüş		52
ÖRNEK Tek bir örneğin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş		53
ÇERÇEVE Tek bir çerçevenin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş		54
DAİRE Bir tam dairenin tanımlanması		55
KİSMİ DAİRE Bir kısmi dairenin tanımlanması		55

PATTERN DEF girin



► Kaydetme/düzenleme işlemi türünü seçin



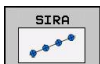
► Özel fonksiyonları seçin



► Kontur ve nokta işlemesi için işlevleri seçin



► **PATTERN DEF** önermesini açın



► İstenilen işleme örneğini seçme, örn. tek bir sıra
► Gerekli tanımlamaların girilmesi, her defasında ENT tuşu ile onaylama

PATTERN DEF kullanma

Bir örnek tanımlaması girilir girilmez, bunu **CYCL CALL PAT** işlevi üzerinden başlatabilirsiniz "Döngüleri çağırın", Sayfa 44. Bu durumda TNC son tanımlanmış işleme döngüsünü sizin tarafınızdan tanımlanmış işleme örneği üzerinde uygular.



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

Tümce girişi üzerinden işlemeyi başlatacağınız veya devam ettireceğiniz istediğiniz bir noktayı seçebilirsiniz (bakınız Döngüler Kullanıcı El Kitabı, program test ve program akışı bölümü).

Münferit işleme pozisyonlarının tanımlanması



Maksimum 9 işleme konumu girebilirsiniz, girişi her defasında ENT düğmesi ile onaylayın.

Bir işleme yüzeyini Z eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız **Q203** işleme yüzeyine ilave etkide bulunur.



- **X koordinatı işleme konumu (kesin):** X-Koordinatını girin
- **Y koordinatı işleme konumu (kesin):** Y-Koordinatını girin
- **Üst yüzey koordinatı (kesin):** İşlemenin başlaması gereken Z koordinatını girin

NC önermeleri

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF POS1
(X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+50 Y+75 Z+0)



Münferit sıraların tanımlanması



Bir işleme yüzeyini Z eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız Q203 işleme yüzeyine ilave etkiye bulunur.

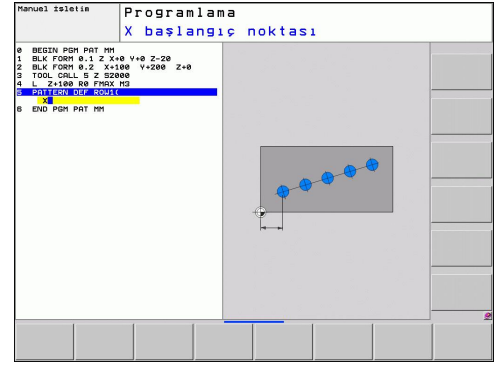


- **Başlangıç noktası X (kesin):** X ekseninde sıra başlama noktasının koordinatı
- **Başlangıç noktası Y (kesin):** Y ekseninde sıra başlama noktasının koordinatı
- **İşleme konumları mesafesi (artan):** İşleme konumları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **İşlemlerin sayısı:** İşlem konumlarının toplam sayısı
- **Tüm örneğin dönme konumu (kesin):** Girilen başlama noktası etrafında dönme açısı. Referans eksen: Aktif çalışma düzleminin ana eksen (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Üst yüzey koordinatı (kesin):** İşlemenin başlaması gereken Z koordinatını girin

NC önermeleri

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1
(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

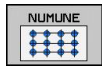


Münferit örnek tanımlama



Bir işleme yüzeyini Z eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız Q203 işleme yüzeyine ilave etkide bulunur.

Ana eksen dönüş konumu ve yan eksen dönme konumu parametreleri daha önceden uygulanmış **örneğin tamamının dönüş konumu** üzerine eklenerek etki gösterir.

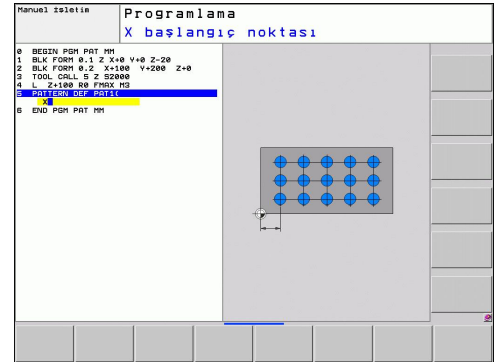


- ▶ **Başlangıç noktası X (kesin):** X ekseninde sıra başlama noktasının koordinatı
- ▶ **Başlangıç noktası Y (kesin):** Y ekseninde sıra başlama noktasının koordinatı
- ▶ **X işleme konumları mesafesi (artan):** X yönünde işleme konumları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Y işleme konumları mesafesi (artan):** Y yönünde işleme konumları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Sütun sayısı:** Örneğin toplam sütun sayısı
- ▶ **Satır sayısı:** Örneğin toplam satır sayısı
- ▶ **Tüm örneğin dönme konumu (kesin):** Örneğin tamamının girilen başlama noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans eksen: Aktif çalışma düzleminin ana eksen (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **Ana eksen dönüş konumu:** Sadece çalışma düzleminin ana ekseninin girilen başlama noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- ▶ **Yan eksen dönüş konumu:** Sadece çalışma düzleminin yan ekseninin girilen başlama noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- ▶ **Üst yüzey koordinatı (kesin):** İşlemenin başlaması gereken Z koordinatını girin

NC önermeleri

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)



Münferit çerçeveyi tanımlama



Bir işleme yüzeyini Z eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız Q203 işleme yüzeyine ilave etkide bulunur.

Ana eksen dönüş konumu ve yan eksen dönme konumu parametreleri daha önceden uygulanmış **örneğin tamamının dönüş konumu** üzerine eklenerek etki gösterir.

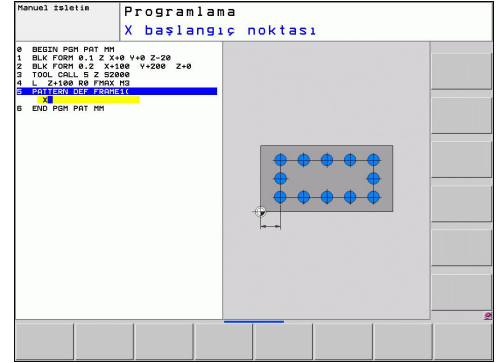


- **Başlangıç noktası X (kesin):** X ekseninde çerçeve başlama noktasının koordinatı
- **Başlangıç noktası Y (kesin):** Y ekseninde çerçeve başlama noktasının koordinatı
- **X işleme konumları mesafesi (artan):** X yönünde işleme konumları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Y işleme konumları mesafesi (artan):** Y yönünde işleme konumları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Sütun sayısı:** Örneğin toplam sütun sayısı
- **Satır sayısı:** Örneğin toplam satır sayısı
- **Tüm örneğin dönme konumu (kesin):** Örneğin tamamının girilen başlama noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans eksen: Aktif çalışma düzleminin ana eksen (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Ana eksen dönüş konumu:** Sadece çalışma düzleminin ana ekseninin girilen başlama noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- **Yan eksen dönüş konumu:** Sadece çalışma düzleminin yan ekseninin girilen başlama noktasına göre etrafında burulduğu dönme açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir.
- **Üst yüzey koordinatı (kesin):** İşlemenin başlaması gereken Z koordinatını girin

NC önermeleri

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 tanımlayın



Bir işleme yüzeyini Z eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız Q203 işleme yüzeyine ilave etkide bulunur.

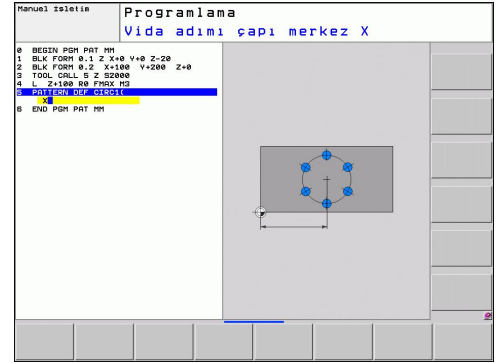


- **X çember ortasında (kesin):** X ekseninde daire orta noktasının koordinatı
- **Y çember ortasında (kesin):** Y ekseninde daire orta noktasının koordinatı
- **Daire çemberi çapı:** Daire çemberinin çapı
- **Başlangıç açısı:** İlk işleme konumunun kutupsal açısı. Referans eksen: Aktif çalışma düzleminin ana eksen (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **İşlemlerin sayısı:** Daire üzerindeki işleme konumlarının toplam sayısı
- **Üst yüzey koordinatı (kesin):** İşlemenin başlaması gereken Z koordinatını girin

NC önermeleri

10 L Z+100 R0 FMAX

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



Kısmi daire tanımlama



Bir işleme yüzeyini Z eşit değildir 0 olarak tanımlarsanız, bu değer işleme döngüsünde tanımladığınız Q203 işleme yüzeyine ilave etkide bulunur.

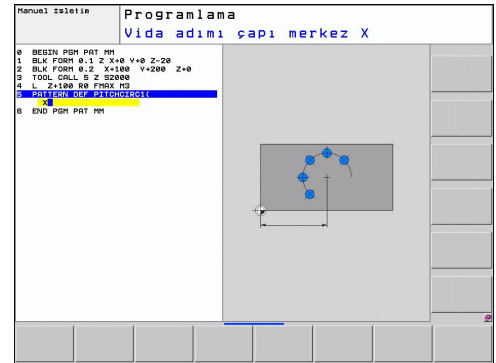


- **X çember ortasında (kesin):** X ekseninde daire orta noktasının koordinatı
- **Y çember ortasında (kesin):** Y ekseninde daire orta noktasının koordinatı
- **Daire çemberi çapı:** Daire çemberinin çapı
- **Başlangıç açısı:** İlk işleme konumunun kutupsal açısı. Referans eksen: Aktif çalışma düzleminin ana eksen (örn. Z alet ekseninde X). Değer pozitif veya negatif girilebilir
- **Açı adımı/ bitiş açısı:** İki işleme konumları arasında artan kutupsal açısı. Değer pozitif veya negatif girilebilir. Alternatif bitiş açısı girilebilir (yazılım tuşuyla değiştirin)
- **İşlemlerin sayısı:** Daire üzerindeki işleme konumlarının toplam sayısı
- **Üst yüzey koordinatı (kesin):** İşlemenin başlaması gereken Z koordinatını girin

NC önermeleri

10 L Z+100 R0 FMAX

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



2.4 Nokta tabloları

2.4 Nokta tabloları

Uygulama

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

Eğer delme döngüleri kullanıyorsanız, nokta tablosundaki çalışma düzleminin koordinatları, delik orta noktasının koordinatlarını karşılamaktadır. Nokta tablosundaki çalışma düzleminin koordinatları söz konusu döngünün başlama noktası koordinatlarına uygunsa freze döngüleri uygulayın (örn. bir daire cebinin orta nokta koordinatları). Mil eksenindeki koordinatlar, malzeme yüzeyinin koordinatlarını karşılamaktadır.

Nokta tablosunu girme

PROGRAM KAYDETME/DÜZENLEME işletim türünü seçin:

PGM
MGT

- Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın.

DOSYA İSMİ?

ENT

- Nokta tablosunun ismini ve dosya tipini girin, ENT tuşu ile onaylayın.

MM

- Ölçü birimi seçin: MM veya INCH yazılım tuşuna basın. TNC program penceresine geçer ve boş bir nokta tablosunu temsil eder.

SATIR
UVARLA

- SATIR EKLE yazılım tuşu ile yeni satır ekleyin ve istediğiniz çalışma yerinin koordinatlarını girin.

İstenen tüm koordinatlar girilene kadar işlemi tekrarlayın.



Nokta tablosunun ismi bir harfle başlamalı.
X AÇIK/KAPALI, Y AÇIK/KAPALI, Z AÇIK/KAPALI yazılım tuşlarıyla (ikinci yazılım tuşu çubuğu) nokta tablosuna hangi koordinatları girebileceğinizi belirlersiniz.

Çalışma için noktaların tek tek kapatılması

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



- Tabloda kapatılması gereken noktayı seçin.



- **FADE** sütununu seçin.



- Kapatmayı etkinleştirin veya



- Kapatmayı devre dışı bırakın.

Programda nokta tablosunu seçin

PROGRAM KAYDETME/DÜZENLEME işletim türünde, nokta tablosunun aktifleştirileceği programı seçin:



- Nokta tablosu seçim fonksiyonunu çağırın: PGM CALL tuşuna basın.



- NOKTA TABLOSU yazılım tuşuna basın.

Nokta tablosunun ismini girin, END tuşu ile onaylayın. Eğer nokta tablosu NC programı ile aynı dizinde kaydedilmemişse, o zaman komple yol ismini girmeniz gerekiyor.

NC örnek tümcesi

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

2.4 Nokta tabloları

Nokta tablolarıyla döngüyü çağırma



TNC CYCL CALL PAT ile birlikte, son olarak tanımladığınız nokta tablosunu işliyor (siz nokta tablosunu **CALL PGM** ile paketlenmiş bir programda tanımlamış olsanız bile).

Eğer TNC, son tanımlanmış işleme döngüsünü, bir nokta tablosunda tanımlanmış noktalardan çağırması gerekiyorsa, döngü çağırmasını **CYCL CALL PAT** ile programlayın:



- ▶ Döngü çağırma programlama: CYCL CALL tuşuna basın
- ▶ Nokta tablosu çağırma: CYCL CALL PAT yazılım tuşuna basın
- ▶ TNC'nin noktalar arasında hareket etmesi gereken beslemeyi girin (giriş yok: en son programlanan besleme ile hareket, **FMAX** geçerli değil)
- ▶ İhtiyaç halinde M ek fonksiyonunu girin, END tuşu ile onaylayın

TNC aleti başlama noktaları arasında güvenli yüksekliğe çeker. TNC güvenli yükseklik olarak ya döngü çağırma sırasında mil eksen koordinatlarını veya Q204 döngü parametresinden değeri kullanır, hangisi daha büyükse.

Ön pozisyonlama sırasında mil ekseninde düşürülmüş besleme ile sürmek istiyorsanız, M103 ek fonksiyonunu kullanın .

Nokta tablolarının SL-Döngüleri ve döngü 12 ile etki biçimi

TNC, noktaları ilave sıfır noktası kaydırması olarak yorumluyor.

Nokta tablolarının 200 ile 208 arası ve 262 ile 267 arası döngülerle etki biçimi

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

Nokta tablolarının 210 ile 215 arası döngülerle etki biçimi

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

Nokta tablolarının 251 ile 254 arası döngülerle etki biçimi

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

3

**İşlem döngüsü:
Delme**

3.1 Temel bilgiler

3.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, çok çeşitli delme çalışmaları için toplamda 9 döngüyü kullanıma sunmaktadır:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
240 MERKEZLEME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi, tercihen merkezleme çapı/ merkezleme derinliği		63
200 DELME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		65
201 RAYBALAMA Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		67
202 TORNALAMA Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		69
203 ÜNİVERSAL DELME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi, talaş kırılması, degresyon		72
204 GERİ HAVŞALAMA Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		74
205 ÜNİVERSAL DERİN DELME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi, talaş kırılması, talep edilen mesafe		77
208 DELME FREZELEME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		80
241 TEK DUDAK DELME Otomatik ön konumlandırma ile derinleştirilmiş başlangıç noktasına, devir ve soğutma maddesi tanımlaması		82

3.2 MERKEZLEME (döngü 240, DIN/ISO: G240)

Devre akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Alet, programlanmış besleme **F** ile girilmiş merkezleme çapına veya girilmiş merkezleme derinliğine kadar merkezliyor
- 3 Şayet tanımlanmışsa alet merkez tabanında bekliyor
- 4 Son olarak alet, **FMAX** ile güvenlik mesafesine gider veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine gider

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

Döngü parametresi **Q344**'ün (çap) veya **Q201**'in (derinlik) işareti çalışma yönünü belirler. Eğer çapı veya derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine parametresi **displayDepthErr** ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş çapta veya pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

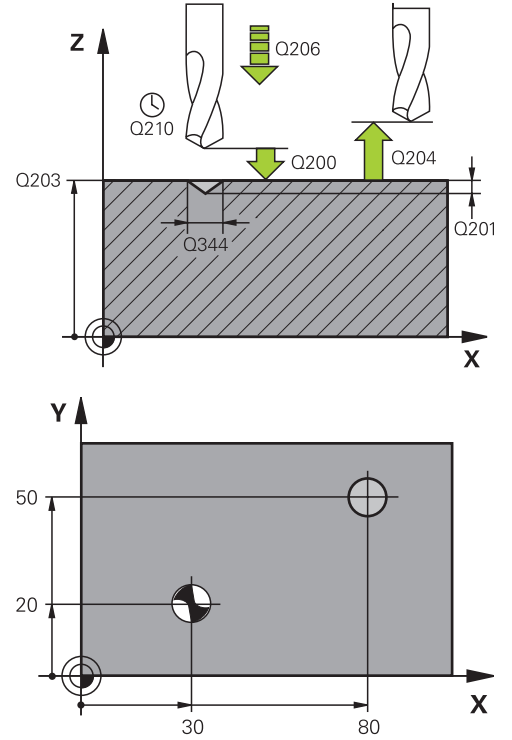
3 İşlem döngüsü: Delme

3.2 MERKEZLEME (döngü 240, DIN/ISO: G240)

Döngü parametresi



- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi; Değeri pozitif girin. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik/ çap seçimi (0/1) Q343:** Girilen çapa ya da girilen derinliğe merkezleme seçimi. TNC'nin girilen çapa merkezleme yapması gerekiyorsa, aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamanız gerekir.
0: Verilen derinlikte merkezleyin
1: Verilen çapa merkezleyin
- **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – merkez tabanı (merkez konisinin ucu) mesafesi. Sadece, Q343=0 tanımlanmışsa etkindir. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Çap (Ön işaret) Q344:** Merkezleme çapı. Sadece, Q343=1 tanımlanmışsa etkindir. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında merkezleme yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**
- **Bekleme süresi altta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. Girdi alanı 0 ila 3600,0000
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC tümcesi

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 MERKEZLEME
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ
Q343=1 ;DERINLIK/ÇAP SEÇİMİ
Q201=+0 ;DERINLIK
Q344=-9 ;ÇAP
Q206=250 ;DERIN SEVK BESLEME
Q211=0,1 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q203=+20 ;YÜZEY KOOR.
Q204=100 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99

3.3 DELME (döngü 200)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Alet programlanmış **F** beslemesi ile ilk sevk derinliğine kadar deliyor
- 3 TNC, aleti **FMAX** ile güvenlik mesafesine geri sürüyor, burada bekliyor - şayet girilmişse - ve daha sonra tekrar **FMAX** ile ilk ayarlama derinliği üzerinden güvenlik mesafesine geri sürüyor
- 4 Daha sonra alet girilmiş **F** besleme ile diğer bir sevk derinliğine deliyor
- 5 TNC, girilen delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (2 ile 4 arası) tekrarlıyor
- 6 Alet **FMAX** ile delik tabanından güvenlik mesafesine gider veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine gider

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın.

Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

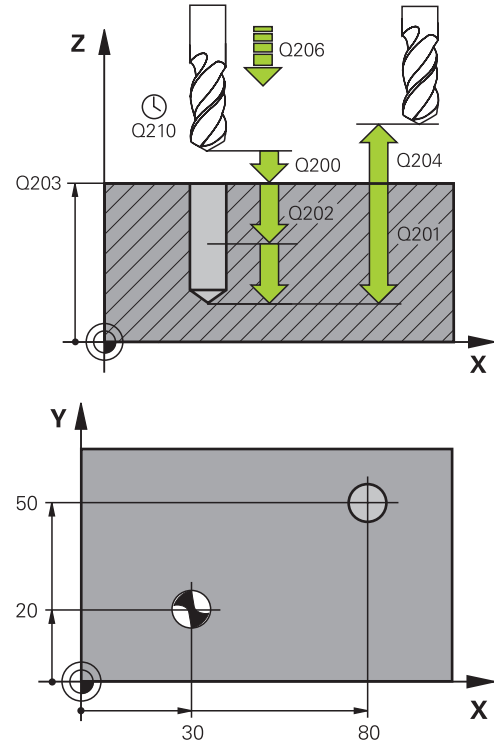
3 İşlem döngüsü: Delme

3.3 DELME (döngü 200)

Döngü parametresi



- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200** (artan): Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi; Değeri pozitif girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derinlik Q201** (artan): Malzeme yüzeyi – delme tabanı (delme konisinin ucu) mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derin sevk beslemesi Q206**: Aletin, mm/dak. bazında delme işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Sevk derinliği Q202** (artan): Aletin sevk edilmesi gereken ölçü. Girdi alanı 0 ila 99999,9999. Derinlik, kesme derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek çalışma adımında derinliğe iner:
 - Kesme derinliği ve derinlik eşitse
 - Kesme derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Bekleme süresi üstte Q210**: TNC gevşeme için delikten çıktıktan sonra, saniye olarak aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi Q203** (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204** (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Bekleme süresi altta Q211**: Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 200 DELME
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-15 ;DERINLIK
Q206=250 ;DERIN SEVK BESLEME
Q202=5 ;SEVK DERINLIĞI
Q210=0 ;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE
Q203=+20 ;YÜZEY KOOR.
Q204=100 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q211=0,1 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.4 RAYBA (döngü 201, DIN/ISO: G201)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Alet girilmiş **F** beslemesi ile programlanmış derinliğe kadar raybalıyor
- 3 Şayet girilmişse alet delik tabanında bekliyor
- 4 Son olarak TNC aleti besleme **F** ile güvenlik mesafesine geri sürüyor ve buradan – şayet girilmişse – **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine sürüyor

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın.
Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

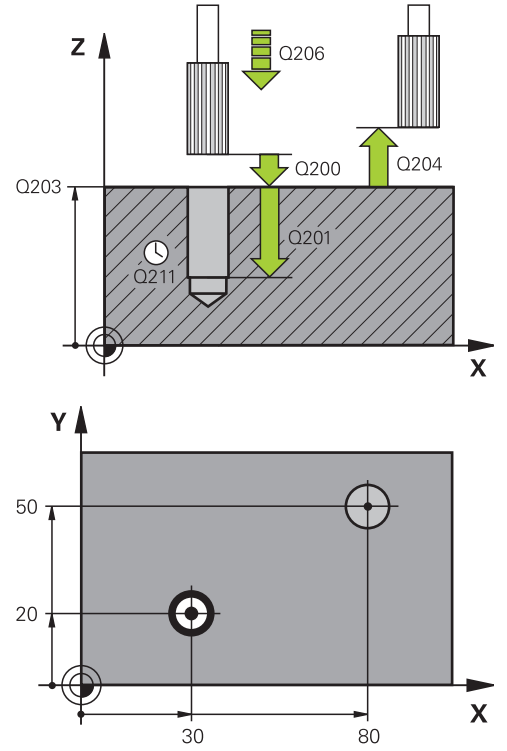
3 İşlem döngüsü: Delme

3.4 RAYBA (döngü 201, DIN/ISO: G201)

Döngü parametresi



- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında sürtünürken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU**
- **Bekleme süresi altta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- **Besleme geri çekme Q208:** Aletin, delikten çıkma sırasındaki hareket hızı mm/dak olarak. Q208 = 0 girerseniz, bu durumda rayba beslemesi geçerlidir. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 201 RAYBA
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-15 ;DERİNLİK
Q206=100 ;DERİN SEVK BESLEME
Q211=0,5 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q208=250 ;GERİ ÇEKME BESLEME
Q203=+20 ;YÜZEY KOOR.
Q204=100 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ
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

3.5 TORNALAMA (döngü 202, DIN/ISO: G202)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Alet delme beslemesi ile derinliğe kadar deliyor
- 3 Alet delik tabanında bekler – girilmişse – serbest kesim için çalışan mille
- 4 Daha sonra TNC, Q336 parametresinde tanımlanmış olan konuma bir mil yönlendirmesi uyguluyor
- 5 Şayet serbest sürüş seçildiyse, TNC girilmiş yönde 0,2 mm (sabit değer) serbest sürüş yapar
- 6 Son olarak TNC aleti besleme güvenlik mesafesine geri sürüyor ve buradan – şayet girilmişse – **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine sürüyor Eğer Q214=0 ise delme duvarına geri çekme gerçekleşir

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.
Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.
TNC döngü sonunda, döngü çağrılmadan önce aktif olan soğutma maddesini ve mil durumunu tekrar oluşturur.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın.

Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Serbestleştirme yönünü öyle seçin ki, alet delik kenarından uzağa sürülsün.

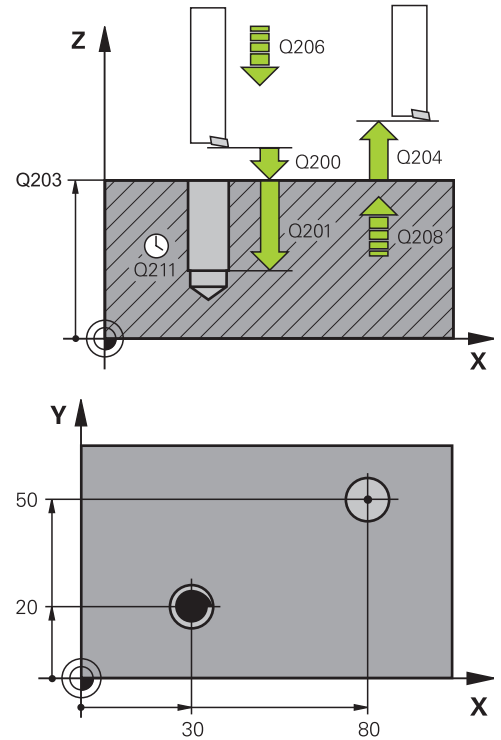
Eğer bir mil yönlendirmesini Q336'da girdiğiniz açının üzerine programlarsanız, alet ucunun nerede durduğunu kontrol edin (örn. el giriş ile pozisyonlandırma işletim türünde). Açığı, alet ucu bir koordinat eksenine paralel duracak şekilde seçin.

TNC serbestleştirme sırasında koordinat sisteminin bir aktif dönüşünü otomatik olarak dikkate alır.

Döngü parametresi



- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında tornalama yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU**
- **Bekleme süresi altta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- **Besleme geri çekme Q208:** Aletin, delikten çıkma sırasındaki hareket hızı mm/dak olarak. Q208=0 girerseniz, bu durumda derin sevk beslemesi geçerlidir. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif **FMAX, FAUTO**
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı
- **Serbest hareket yönü (0/1/2/3/4) Q214:** TNC'nin, aleti delik tabanında serbest hareket ettirdiği yönü tespit edin (mil oryantasyonundan sonra)
 - 0: Aleti serbest hareket ettirmeyin
 - 1: Aleti ana eksenin eksi yönünde serbestleştirin
 - 2: Aleti yan eksenin eksi yönünde serbestleştirin
 - 3: Aleti ana eksenin artı yönünde serbestleştirin
 - 4: Aleti yan eksenin artı yönünde serbestleştirin
- **Mil oryantasyonu için açı Q336 (kesin):** TNC'nin aleti serbest hareket ettirmeden önce konumlandığı açı. -360.000 ila 360.000 arası girdi alanı



10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 TORNALAMA

Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q201=-15 ;DERINLIK

Q206=100 ;DERIN SEVK BESLEME

Q211=0,5 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA

Q208=250 ;GERİ ÇEKME BESLEME

Q203=+20 ;YÜZEY KOOR.

Q204=100 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ

Q214=1 ;SERBEST SÜRÜŞ YÖNÜ

Q336=0 ;MİL AÇISI

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.6 UNIVERSAL DELME (döngü 203, DIN/ISO: G203)

3.6 UNIVERSAL DELME (döngü 203, DIN/ISO: G203)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Alet girilmiş **F** beslemesi ile ilk sevk derinliğine kadar deliyor
- 3 Şayet talaş kırılması girilmişse, TNC aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Eğer talaş kırılmasız çalışıyorsanız, o zaman TNC, aleti besleme geri çekme ile güvenlik mesafesine geri sürüyor, burada bekliyor - şayet girilmişse - ve ardından tekrar **FMAX** ile ilk ayarlama derinliği üzerinden güvenlik mesafesine geri sürüyor
- 4 Daha sonra alet besleme ile diğer bir sevk derinliğine deliyor. Sevk derinliği, her sevk ile eksilme tutarı kadar azalır – girilmişse
- 5 TNC, delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (2-4) tekrarlıyor
- 6 Alet delik tabanında bekler – eğer girilmişse – serbest kesim için ve bekleme süresinden sonra geri çekme beslemesiyle güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

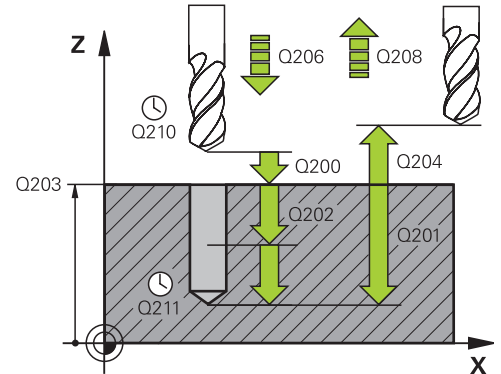
Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın.
Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Döngü parametresi



- **Güvenlik mesafesi Q200** (artan): Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik Q201** (artan): Malzeme yüzeyi – delme tabanı (delme konisinin ucu) mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q206**: Aletin, mm/dak. bazında delme işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**
- **Sevk derinliği Q202** (artan): Aletin sevk edilmesi gereken ölçü. Girdi alanı 0 ila 99999,9999. Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Ayarlama derinliği derinlikten büyükse ve aynı zamanda talaş kırılması tanımlanmamışsa
- **Bekleme süresi üstte Q210**: TNC gevşeme için delikten çıktıktan sonra, saniye olarak aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203** (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204** (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Eksilme tutarı Q212** (artan): TNC'nin her sevkten sonra sevk derinliği Q202'yi küçültme değeri. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sayı Geri çekmeye kadar talaş kırılması Q213**: TNC aleti delikten gerilme için çıkarmadan önceki talaş kırılması sayısı. Germe kırılması için TNC aleti geri çekme değeri Q256 kadar geri çeker. 0 ila 99999 arası girdi alanı
- **Minimum sevk derinliği Q205** (artan): Bir eksilme tutarı girdiyeniz, TNC sevki Q205 ile girilen değere göre sınırlar. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Bekleme süresi altta Q211**: Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- **Geri çekme beslemesi Q208**: Aletin, delikten çıkma sırasındaki hareket hızı mm/dak olarak. $Q208 = 0$ girdiyeniz, TNC Q206 beslemesi ile dışarı hareket eder. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- **Talaş kırılmasında geri çekme Q256** (artan): TNC'nin aleti talaş kırılmasında geri hareket ettirdiği değer. 0,1000 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 203 ÜNİVERSAL DELME	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-20	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN SEVK BESLEME
Q202=5	;SEVK DERINLIĞI
Q210=0	;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE
Q203=+20	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q212=0,2	;EKSİLME TUTARI
Q213=3	;PARÇA KIRILMASI
Q205=3	;MIN. SEVK DERINLIĞI
Q211=0,25	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q208=500	;GERİ ÇEKME BESLEME
Q256=0,2	;TALAŞ KIRILMASINDA RZ

3 İşlem döngüsü: Delme

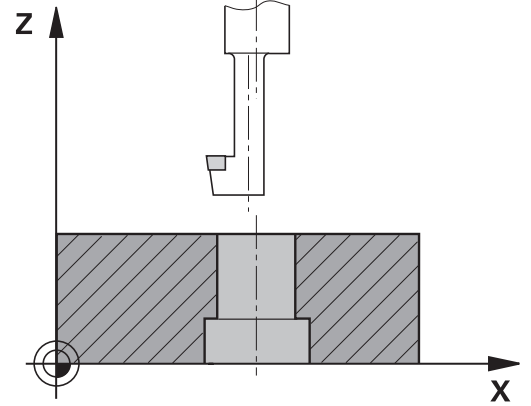
3.7 GERİ HAVŞALAMA (döngü 204, DIN/ISO: G204)

3.7 GERİ HAVŞALAMA (döngü 204, DIN/ISO: G204)

Döngü akışı

Bu döngü ile malzemenin alt tarafında bulunan havşalar oluşturursunuz.

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 TNC burada 0° konumuna bir mil yönlendirmesi uygular ve aleti eksantrik ölçü kadar kaydırır
- 3 Daha sonra alet besleme ön konumlama ile önceden delinmiş deliğin içine dalar, ta ki kesici malzeme alt kenarının altındaki güvenlik mesafesinde bulunana kadar
- 4 TNC şimdi aleti tekrar delik ortasına sürer, mili ve gerekiyorsa soğutucu maddeyi devreye sokar ve daha sonra besleme havşalama ile verilen derinlikteki havşaya sürer
- 5 Şayet girilmişse alet havşalama tabanında bekler ve ardından tekrar delikten dışarı sürülür, bir mil yönlendirmesi uygular ve tekrar eksantrik ölçüsü kadar kayar
- 6 Son olarak TNC aleti besleme güvenlik mesafesine ön konumlandırıyor ve buradan – şayet girilmişse – **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine sürüyor



Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.
Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.
Döngü sadece geri delme çubuklarıyla çalışır.



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
Derinlik döngü parametresinin ön işareti havşalama sırasında çalışma yönünü tespit eder. Dikkat: Pozitif ön işaret, pozitif mil eksen yönünde havşalar.
Kesicinin değil, bilakis delme çubuğunun alt kenarının ölçüsü alınana kadar alet uzunluğunu girin.
TNC, havşalama başlangıç noktasının hesaplanması sırasında delme çubuğunun kesici uzunluğunu ve materyal kalınlığını dikkate alır.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Bir mil yönlendirmesini **Q336**'da girdiğiniz açının üzerine programlarsanız, alet ucunun nerede durduğunu kontrol edin (örn. el girişi ile konumlandırma işletim türünde). Açıyı, alet ucu bir koordinat eksenine paralel duracak şekilde seçin. Serbestleştirme yönünü öyle seçin ki, alet delik kenarından uzağa sürülsün.

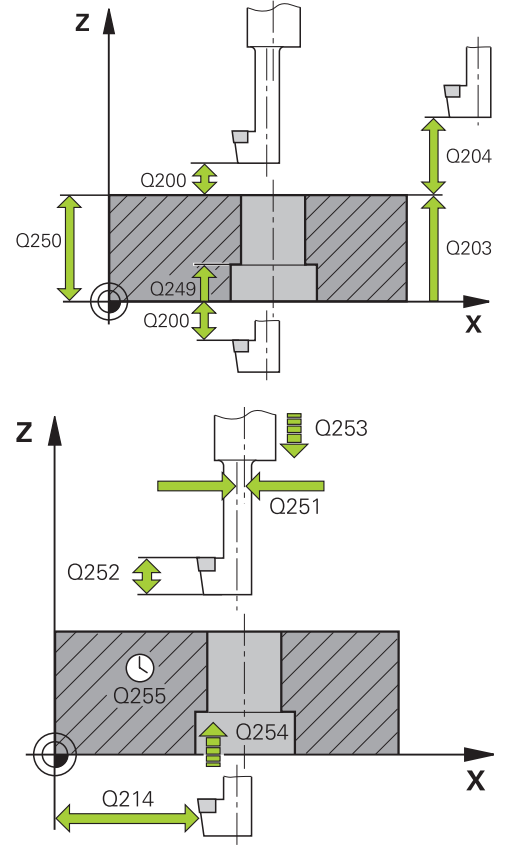
3 İşlem döngüsü: Delme

3.7 GERİ HAVŞALAMA (döngü 204, DIN/ISO: G204)

Döngü parametresi



- **Güvenlik mesafesi Q200** (artan): Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Havşalama derinliği Q249** (artan): Malzeme alt kenarı – havşa tabanı mesafesi. Pozitif işaret, havşalamayı mil ekseninin pozitif yönünde oluşturur. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Materyal kalınlığı Q250** (artan): Malzeme kalınlığı. Girdi alanı 0,0001 ila 99999,9999
- **Eksantrik ölçüsü Q251** (artan): Delme çubuğu eksantrik ölçüsü; alet veri sayfasından alın. 0,0001 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Kesim yüksekliği Q252** (artan): Delme çubuğu alt kenarı - ana kesim arasındaki mesafe; alet veri sayfasından alın. 0,0001 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ön konumlandırma beslemesi Q253**: Aletin işleme parçasına dalmada hareket hızı veya işleme parçasından mm/ dak. ile dışarı sürmede. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif **FMAX, FAUTO**
- **Havşalama beslemesi Q254**: mm/ dak. ile havşalamada aletin hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- **Bekleme süresi Q255**: Havşalama düzleminde saniye bazında bekleme süresi. 0 ile 3600,000 arası girdi alanı
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203** (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204** (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Serbest hareket yönü (1/2/3/4) Q214**: TNC'nin aleti eksantrik ölçü oranında hareket ettirmesi gereken yönü tespit edin (mil oryantasyonuna göre); 0'ın girişi izinsizdir
 - 1: Aleti ana eksenin eksi yönünde serbestleştirin
 - 2: Aleti yan eksenin eksi yönünde serbestleştirin
 - 3: Aleti ana eksenin artı yönünde serbestleştirin
 - 4: Aleti yan eksenin artı yönünde serbestleştirin
- **Mil oryantasyonu için açı Q336** (kesin): TNC'nin aleti daldırmadan önce ve delikten dışarı sürmeden önce konumlandığı açı. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 204 GERİ HAVŞALAMA	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q249=+5	;HAVŞALAMA DERİNLİĞİ
Q250=20	;MATERYAL KALINLIĞI
Q251=3,5	;EKSANTRİK ÖLÇÜSÜ
Q252=15	;KESİCİ YÜKSEKLİĞİ
Q253=750	;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q254=200	;HAVŞALAMA BESLEMESİ
Q255=0	;BEKLEME SÜRESİ
Q203=+20	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q214=1	;SERBEST SÜRÜŞ YÖNÜ
Q336=0	;MİL AÇISI

3.8 UNIVERSAL DERİN DELME (döngü 205, DIN/ISO: G205)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Eğer derinleştirilmiş bir başlangıç noktası girilmişse, TNC, tanımlanmış konumlama beslemesi ile derinleştirilmiş başlangıç noktasının üzerindeki güvenlik mesafesine sürülür
- 3 Alet girilmiş **F** beslemesi ile ilk sevk derinliğine kadar deliyor
- 4 Şayet talaş kırılması girilmişse, TNC aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Eğer talaş kırılmasız çalışıyorsanız, o zaman TNC, aleti hızlı adımda güvenlik mesafesine geri sürer ve daha sonra tekrar **FMAX** ile ilk ayarlama derinliği üzerinden girilen önde tutma mesafesine kadar sürüyor
- 5 Daha sonra alet besleme ile diğer bir sevk derinliğine deliyor. Sevk derinliği, her sevk ile eksilme tutarı kadar azalır – girilmişse
- 6 TNC, delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (2-4) tekrarlıyor
- 7 Alet delik tabanında bekler – eğer girilmişse – serbest kesim için ve bekleme süresinden sonra geri çekme beslemesiyle güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

Önde tutma mesafelerini **Q258** ile **Q259** eşit şekilde girmezseniz, TNC ilk ve son sevk arasındaki önde tutma mesafesini eşit şekilde değiştirir.

Q379 üzerinden derinleştirilmiş bir başlangıç noktası girerseniz, TNC sadece sevk hareketinin başlangıç noktasını değiştirir. Geri çekme hareketi TNC tarafından değiştirilmez, yani malzeme yüzeyinin koordinatları ile ilgilidir.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

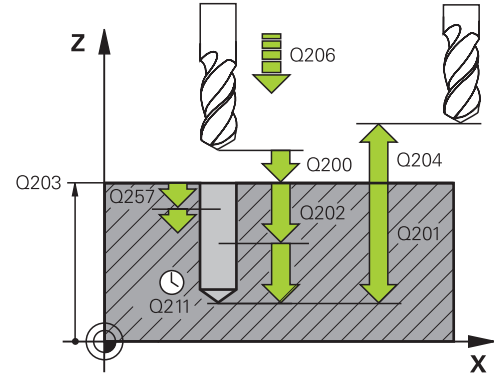
3 İşlem döngüsü: Delme

3.8 UNIVERSAL DERİN DELME (döngü 205, DIN/ISO: G205)

Döngü parametresi



- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – delme tabanı (delme konisinin ucu) mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında delme işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**
- **Sevk derinliği Q202 (artan):** Aletin sevk edilmesi gereken ölçü. Girdi alanı 0 ila 99999,9999. Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Eksilme miktarı Q212 (artan):** TNC'nin sevk derinliği Q202'yi küçültme değeri. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Minimum sevk derinliği Q205 (artan):** Bir eksilme tutarı girdiyseniz, TNC sevki Q205 ile girilen değere göre sınırlar. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Üstteki talep edilen mesafe Q258 (artan):** TNC'nin, aletin delikten geri çekilmesinden sonra, tekrar güncel sevk derinliğine hareket ettirdiğinde söz konusu olan acil geçiş konumlandırma için güvenlik mesafesi; ilk sevkteki değer. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Alttaki talep edilen mesafe Q259 (artan):** TNC'nin, aletin delikten geri çekilmesinden sonra, tekrar güncel sevk derinliğine hareket ettirdiğinde söz konusu olan acil geçiş konumlandırma için güvenlik mesafesi; son sevkteki değer. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Talaş kırılmasına kadar delme derinliği Q257 (artan):** TNC'nin talaş kırılmasını buna göre uyguladığı sevk. Eğer 0 girilmişse, germe kırılması yoktur. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Talaş kırılmasında geri çekme Q256 (artan):** TNC'nin aleti talaş kırılmasında geri hareket ettirdiği değer. TNC, geri çekmeyi 3000 mm/dak. bazında bir beslemeyle sürer. Girdi alanı 0,1000 ila 99999,9999



NC önermeleri

11 CYCL DEF 205 UNIVERSAL DERİN DELME	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN SEVK BESLEME
Q202=15	;SEVK DERINLIĞI
Q203=+100	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q212=0,5	;EKSİLME TUTARI
Q205=3	;MIN. SEVK DERINLIĞI
Q258=0,5	;ÜSTTEKİ TALEP EDİLEN MESAFE
Q259=1	;ALTTAKİ TALEP EDİLEN MESAFE
Q257=5	;DELME DERINLIĞI TALAŞ KIRILMASI
Q256=0,2	;TALAŞ KIRILMASINDA RZ
Q211=0,25	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q379=7,5	;BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q253=750	;ÖN KONUM. BESLEMESİ

- ▶ **Bekleme süresi altta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Derinleştirilen başlangıç noktası Q379** (malzeme yüzeyine bağlı olarak artan biçimde): Daha kısa bir aletle belirli bir derinliğe kadar ön delme zaten yapıldığında söz konusu olan gerçek delme işleminin başlangıç noktası. TNC **besleme ön konumlamada** güvenlik mesafesinden derinleştirilmiş başlangıç noktasına sürüyor. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön konumlandırma beslemesi Q253:** Güvenlik mesafesinden derinleştirilen bir başlangıç noktasına konumlandırmadaki aletin hareket hızı mm/dak olarak. Sadece Q379, 0'a eşit değilse etkili olur. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif **FMAX, FAUTO**

3.9 DELME FREZELEME (döngü 208)

3.9 DELME FREZELEME (döngü 208)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor ve girilen çapı bir yuvarlatma dairesine sürüyor (şayet yer mevcutsa)
- 2 Alet girilmiş **F** beslemesi ile girilmiş delme derinliğine kadar frezeliyor
- 3 Delme derinliğine ulaşıldığında TNC tekrar bir tam daire sürüşü yapar, böylece dalma sırasında ortada bırakılan materyal temizlenir
- 4 Daha sonra TNC aleti tekrar delik ortasına geri konumlandırır
- 5 Son olarak TNC **FMAX** ile güvenlik mesafesine geri sürüş yapar. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

Eğer delik çapı eşittir alet çapı girdiyseniz, TNC, cıvata çizgisi enterpolasyonu olmadan doğrudan verilen derinliğe deler.

Aktif bir yansıma, döngüde tanımlanmış frezeleme tipini **etkilemez**.

Aletinizin çok büyük kesme durumunda, hem kendisine hem de malzemeye hasar verdiğini dikkate alın.

Çok büyük sevklerin girişini engellemek için TOOL.T alet tablosunda **ANGLE** sütununa aletin mümkün olan en büyük dalma açısını girin. Bu durumda TNC otomatik olarak izin verilen maksimum kesmeyi hesaplar ve gerekiyorsa vermiş olduğunuz değeri değiştirir.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

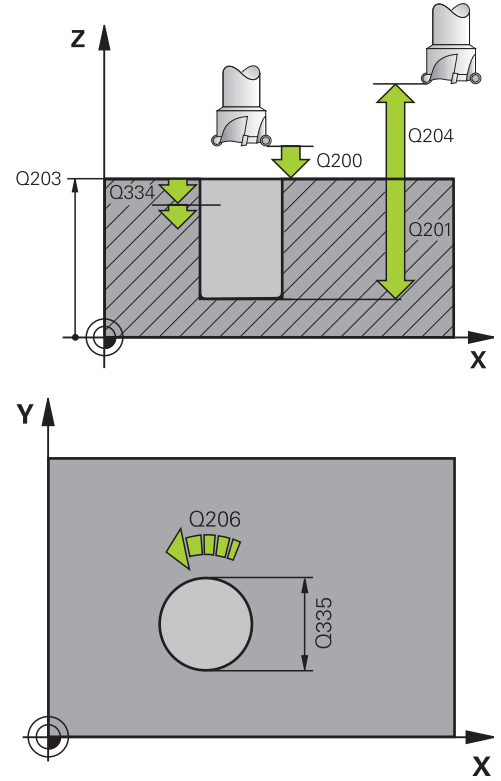
Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Döngü parametresi



- **Güvenlik mesafesi Q200** (artan): Alet alt kenarı – malzeme yüzeyi mesafesi. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik Q201** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q206**: Aletin, mm/dak. bazında cıvata hattında delme işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ile 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- **Her cıvata hattı için sevk Q334** (artan): Aletin bir cıvata hattı (=360°) üzerinde her biri için sevk yaptığı ölçü. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203** (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204** (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Nominal çap Q335** (kesin): Delik çapı. Eğer nominal çap eşittir alet çapı girdiyse, bu durumda TNC, cıvata çizgisi enterpolasyonu olmadan doğrudan verilen derinliğe deler. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ön delmeli çap Q342** (kesin): Q342'deki değeri 0'dan büyük girdiğiniz sürece TNC çap davranışına göre alet çapına hiçbir kontrol uygulamaz. Bu sayede çapları alet çapının yarısından daha büyük olan delikleri frezeleyebilirsiniz. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Freze türü Q351**: M3'teki freze çalışması tipi
+1 = Senkronize frezeleme
-1 = Karşılıklı frezeleme



NC önermeleri

12 CYCL DEF 208 DELME FREZELEME	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN SEVK BESLEME
Q334=1,5	;SEVK DERINLIĞI
Q203=+100	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q335=25	;NOMINAL ÇAP
Q342=0	;AYARLI ÇAP
Q351=+1	;FREZE TIPI

3.10 TEK DUDAK DELME (döngü 241, DIN/ISO: G241)

3.10 TEK DUDAK DELME (döngü 241, DIN/ISO: G241)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Daha sonra TNC aleti tanımlanmış konum beslemesiyle, derinleştirilmiş başlangıç noktası üzerinden güvenlik mesafesine sürer ve burada delme devrini **M3** ve soğutma maddesini devreye alır. TNC, içeri sürme hareketini döngüde tanımlanan dönüş yönüne göre sağa dönen, sola dönen ya da duran mille uygular
- 3 Alet girilmiş **F** beslemesi ile girilmiş delme derinliğine kadar deler
- 4 Şayet girilmişse, serbest kesme için alet delik tabanında bekler. Daha sonra TNC soğutma maddesini kapatır ve devri tekrar tanımlanmış çıkış değerine geri getirir
- 5 Delme tabanında bekleme süresinden sonra geri çekme beslemesiyle güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

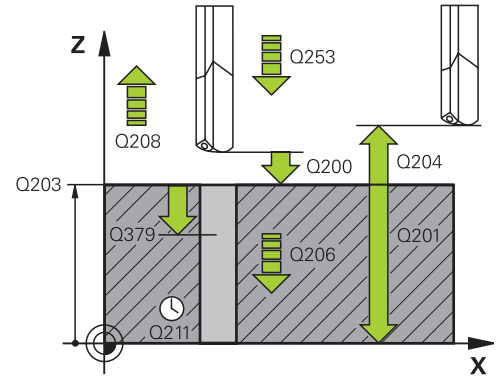
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

TEK DUDAK DELME (döngü 241, DIN/ISO: G241) 3.10

Döngü parametresi



- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200** (artan): Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derinlik Q201** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derin sevk beslemesi Q206**: Aletin, mm/dak. bazında delme işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Bekleme süresi altta Q211**: Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi Q203** (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204** (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derinleştirilen başlangıç noktası Q379** (artan) şekilde malzeme yüzeyini baz alır): Gerçek delme işleminin başlangıç noktası. TNC besleme ön konumlamada güvenlik mesafesinden derinleştirilmiş başlangıç noktasına sürüyor. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön konumlandırma beslemesi Q253**: Güvenlik mesafesinden derinleştirilen başlangıç noktasına konumlandırmadaki aletin hareket hızı mm/dak olarak. Sadece Q379, 0'a eşit değilse etkili olur. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Geri çekme beslemesi Q208**: Aletin mm/dak olarak delikten çıkma sırasındaki hareket hızı. Q208 = 0 girerseniz, TNC Q206 delme beslemesi ile dışarı hareket eder. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Dönüş yönünde içeri/ dışarı sürme (3/4/5) Q426**: Aletin deliğe girerken ve delikten dışarı sürerken dönmesi gereken dönüş yönü. Giriş:
 - 3: Mili M3 ile çevirin
 - 4: Mili M4 ile çevirin
 - 5: Durmakta olan mil ile sürün



NC önermeleri

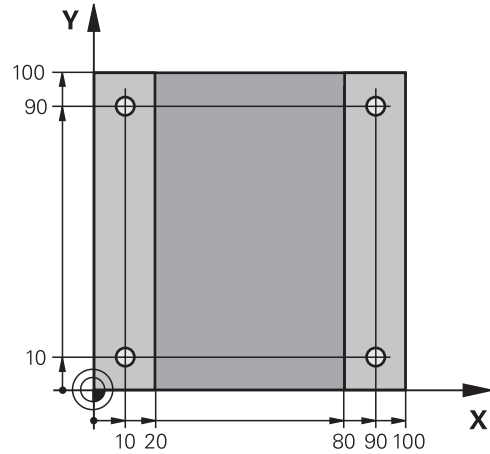
11 CYCL DEF 241 TEK DUDAK DELME	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN SEVK BESLEME
Q211=0,25	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q203=+100	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q379=7,5	;BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q253=750	;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q208=1000	;GERİ ÇEKME BESLEME
Q426=3	;MİL DÖNÜŞ YÖNÜ
Q427=25	;DEVİR İÇER./ DIŞ.
Q428=500	;DELME DEVİR SAYISI
Q429=8	;SOĞUTMA AÇIK
Q430=9	;SOĞUTMA KAPALI

3.10 TEK DUDAK DELME (döngü 241, DIN/ISO: G241)

- ▶ **Mil devrini içeri/ dışarı sürün** Q427: Aletin delikten içeri sürerken ve delikten dışarı sürerken dönmesi gereken devir. Girdi alanı 0 ile 99999
- ▶ **Delme devir sayısı** Q428: Aletin delmesi için gereken devir sayısı. 0 ile 99999 arası girdi alanı
- ▶ **M fonks. Soğutma maddesi AÇIK** Q429: Soğutma maddesinin devreye alınması için ilave fonksiyon M. Alet delik içerisinde derinleştirilmiş başlangıç noktasında bulunduğu TNC soğutma maddesini devreye alır. 0 ile 999 arası girdi alanı
- ▶ **M fonks. Soğutma maddesi KAPALI** Q430: Soğutma maddesinin devreden alınması için ilave fonksiyon M. Alet delme derinliğinde bulunuyorsa TNC soğutma maddesini devreden alır. 0 ile 999 arası girdi alanı

3.11 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	Aletin çağırılması (alet yarıçapı 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELME	Döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;SEVK DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=-10 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. G. MESAFESİ	
Q211=0,2 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
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'e sürme, döngü çağırma
9 L X+90 R0 FMAX M99	Delik 3'e sürme, döngü çağırma
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Delik 4'e sürme, döngü çağırma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
12 END PGM C200 MM	

3.11 Programlama örnekleri

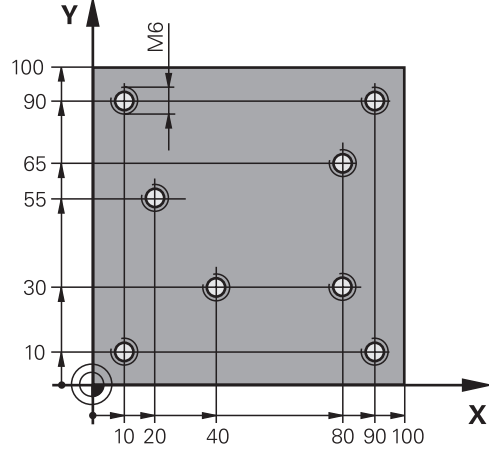
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı

Delme koordinatları PATTERN DEF POS örnek tanımlamasında kayıtlıdır ve TNC tarafından CYCL CALL PAT ile çağırılırlar.

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

Program akışı

- Merkezleme (alet yarıçapı 4)
- Delme (alet yarıçapı 2,4)
- Dişli delme (alet yarıçapı 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkezleme alet çağırısı (yarıçap 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Aleti güvenli yüksekliğe hareket ettirin (F'yi değer ile programlama), TNC her döngüden sonra güvenli yüksekliğe konumlandırır
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 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q343=0 ;ÇAP/DERINLIK SEÇİMİ	
Q201=-2 ;DERINLIK	
Q344=-10 ;ÇAP	
Q206=150 ;F DERINLIK DURUMU	
Q211=0 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağırısı
8 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest bırakın, alet değişimi
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Delici alet çağırısı (yarıçap 2,4)
10 L Z+10 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme (F'nin değer ile programlanması)

Programlama örnekleri 3.11

11 CYCL DEF 200 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-25 ;DERİNLİK	
Q206=150 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q202=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q210=0 ;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
Q211=0,2 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağırısı
13 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
14 TOOL CALL 3 Z S200	Dişli matkabı alet çağırısı (yarıçap 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
16 CYCL DEF 206 DIŞLI DELME YENİ	Vida dışı delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-25 ;DIŞ DERİNLİĞİ	
Q206=150 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q211=0 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağırısı
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
19 END PGM 1 MM	

4

**İşlem döngüleri:
Dişli delik/ dişli
frezeleme**

4.1 Temel bilgiler

4.1 Temel bilgiler

Genl bakış

TNC, çok çeşitli dişli çalışmaları için toplamda 8 döngüyü kullanıma sunmaktadır:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
206 DİŞ DELME YENİ Dengeleme dolgulu, otomatik ön konumlama ile, 2. güvenlik mesafesi		91
207 DİŞ DELME GS YENİ Dengeleme dolgusuz, otomatik ön konumlama ile, 2. güvenlik mesafesi		93
209 TALAŞ KIRILMASI İLE DİŞ DELME Dengeleme dolgusuz, otomatik ön konumlama ile, 2. güvenlik mesafesi; talaş kırılması		95
262 DİŞ FREZESİ Önceden delinmiş materyale bir dişin frezelenmesi için döngü		100
263 HAVŞA DİŞ FREZELEME Önceden delinmiş materyale bir havşa şekli oluşturarak bir dişin frezelenmesi için döngü		103
264 DELME DİŞ FREZELEME Dolu materyale delme ve daha sonra dişin bir aletle frezelenmesi için döngü		107
265 HELİKS DELME DİŞ FREZELEME Dolu materyale dişin frezelenmesi için döngü		111
267 DIŞTAN DİŞ FREZELEME Bir dış dişin bir havşa şekli oluşturarak frezelenmesi için döngü		115

4.2 Dengeleme dolgulu YENİ DİŞLİ DELME (Döngü 206, DIN/ISO: G206)

Devre akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Alet tek bir çalışma adımından delme derinliğine gider
- 3 Daha sonra mil dönüş yönü tersine çevrilir ve bekleme süresinden sonra alet güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyse, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer
- 4 Güvenlik mesafesinde mil dönüş yönü tekrar ters çevrilir

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

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

Döngünün işlenmesi sırasında devir override için çevirmeli düğme etkisizdir. Besleme override için döner düğme halen sınırlı aktiftir (makine üreticisi tarafından tespit edilmiş makine el kitabını dikkate alın).

Sağdan dış için mili **M3** ile, soldan dış için **M4** ile etkinleştirin.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

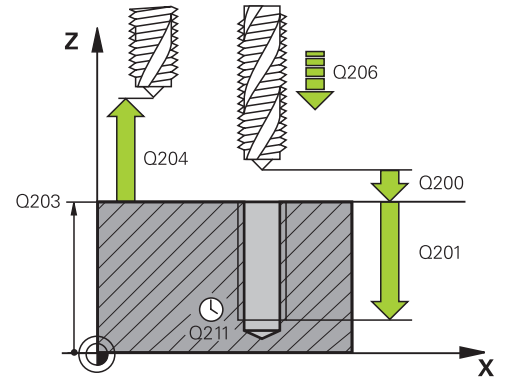
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

4.2 Dengeleme dolgulu YENİ DİŞLİ DELME (Döngü 206, DIN/ISO: G206)

Döngü parametresi



- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200** (artan): Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
Kılavuz değer: 4x diş eğimi.
- ▶ **Diş derinliği Q201** (artan): Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **F beslemesi Q206**: Diş delmede aletin hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- ▶ **Bekleme süresi altta Q211**: Malzemenin geri çekmede aşınmasını önlemek için değeri 0 ve 0,5 saniye arasında girin. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi Q203** (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204** (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

25 CYCL DEF 206 DİŞ DELME YENİ	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-20	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESLEME
Q211=0,25	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q203=+25	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ

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

F: Besleme mm/dak)

S: Mil devri (dev/dak)

p: Hatve (mm)

Program kesintisinde serbestleştirme

Vida dişinin delinmesi sırasında harici stop tuşuna basarsanız, TNC, aleti serbestleştirebileceğiniz bir yazılım tuşunu gösterir.

4.3 Dengeleme dolgusuz YENİ DİŞLİ DELME (döngü 207, DIN/ISO: G207)

Döngü akışı

TNC vida dişini ya bir veya birçok iş adımında uzunlamasına dengeleme dolgusu olmadan keser.

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Alet tek bir çalışma adımından delme derinliğine gider
- 3 Daha sonra mil dönüş yönü tersine çevrilir ve bekleme süresinden sonra alet güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyse, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer
- 4 Güvenlik mesafesinde TNC mili durdurur

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

TNC beslemeyi devire bağlı olarak hesaplar. Diş delme sırasında besleme override için çevirmeli düğmeye basarsanız, TNC beslemeyi otomatik olarak uyarlar.

Devir override için çevirmeli düğme aktif değil.

Döngü sonunda mil duruyor. Sonraki çalışma milinden önce **M3** ile (veya **M4**) tekrar açın.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

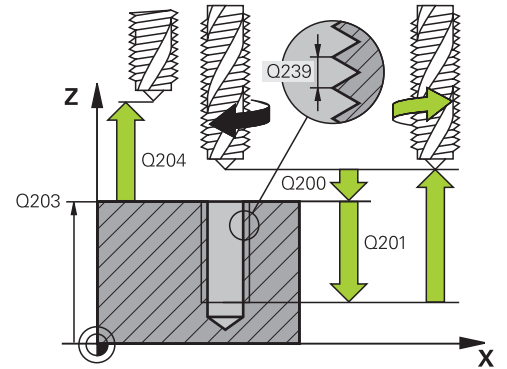
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

4.3 Dengeleme dolgusuz YENİ DİŞLİ DELME (döngü 207, DIN/ISO: G207)

Döngü parametresi



- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200** (artan): Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği Q201** (artan): Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş eğimi Q239**: Dişin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişi belirler:
 + = Sağdan diş
 - = Soldan diş -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi Q203** (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204** (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

26 CYCL DEF 207 DİŞ. DELME GS YENİ	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-20	;DERINLIK
Q239=+1	;DİŞ EĞİMİ
Q203=+25	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ

Program kesintisinde serbestleştirme

Dişin kesilmesi işlemi sırasında harici durdurma tuşuna basarsanız, TNC MANUEL HAREKET yazılım tuşunu gösterir. MANUEL HAREKET tuşuna basarsanız aleti yönlendirerek kullanabilirsiniz. Bunun için aktif mil ekseninin pozitif eksen yönüne basın.

4.4 TALAŞ KIRILMASI İLE DİŞLİ DELME (döngü 209, DIN/ISO: G209)

Döngü akışı

TNC vida dişini birçok kesmede girilmiş derinliğe keser. Bir parametre üzerinden germe kırılması sırasında delikten tamamen dışarı sürülüp sürülmeyeceğini belirleyebilirsiniz.

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile işleme parçası yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor ve burada bir mil yönlendirmesi uyguluyor
- 2 Alet, girilen sevk derinliğine hareket eder, mil devir yönünü geri çevirir ve – tanıma göre – belirli bir değerde geri getirir veya germe için delikten geri çıkar. Eğer devir artışı için bir faktör tanımladıysanız, TNC uygun yükseklikte mil devriyle delikten dışarı sürüş yapar
- 3 Daha sonra mil dönüş yönü tekrar tersine çevrilir ve bir sonraki sevk derinliğine sürülür
- 4 TNC, girilen diş derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (2 ile 3 arası) tekrarlıyor
- 5 Daha sonra alet güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer
- 6 Güvenlik mesafesinde TNC mili durdurur

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.
Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.
TNC beslemeyi devire bağlı olarak hesaplar. Diş delme sırasında besleme override için çevirmeli düğmeye basarsanız, TNC beslemeyi otomatik olarak uyarlar.
Devir override için çevirmeli düğme aktif değil.
Döngü parametresi **Q403** üzerinden daha hızlı geri çekme için bir devir sayısı faktörü tanımladıysanız, TNC devri etkin diş kademesinin azami devrine kısıtlar.
Döngü sonunda mil duruyor. Sonraki çalışma milinden önce **M3** ile (veya **M4**) tekrar açın.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

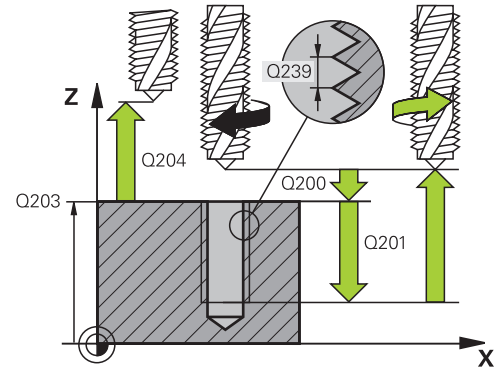
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

TALAŞ KIRILMASI İLE DİŞLİ DELME (döngü 209, DIN/ISO: G209) 4.4

Döngü parametresi



- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş eğimi Q239:** Dişin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişi belirler:
 + = Sağdan diş
 - = Soldan diş -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Talaş kırılmasına kadar sevk derinliği Q257 (artan):** TNC'nin talaş kırılmasını buna göre uyguladığı sevk. Eğer 0 girilmişse, talaş kırılması yoktur. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Talaş kırılmasında geri çekme Q256:** TNC Q239 eğimini girilen bir değerle çarpar ve aleti germe kırılmasında hesaplanan bu değere getirir. Eğer Q256 = 0 girerseniz o zaman TNC talaş temizleme için delikten tamamen dışarı sürer (güvenlik mesafesine). 0,1000 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mil oryantasyonu için açı Q336 (kesin):** TNC'nin aleti diş kesme işleminden önce konumlandığı açı. Bu sayede dişi gerekiyorsa sonradan kesebilirsiniz. -360,0000 ila 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Geri çekmede devir değişikliği faktörü Q403:** TNC'nin mil devrini (ve böylece geri çekme beslemesini) delikten çıkarma sırasında artırma faktörü. 0,0001 ila 10 arası girdi alanı En fazla aktif diş kademesinin maksimum devir sayısına yükseltme



NC önermeleril

26 CYCL DEF 209 DİŞ DELME TALAŞ KIR.

Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-20	;DERINLIK
Q239=+1	;DİŞ EĞİMİ
Q203=+25	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q257=5	;DELME DERINLIĞI TALAŞ KIRILMASI
Q256=+25	;TALAŞ KIRILMASINDA RZ
Q336=50	;MİL AÇISI
Q403=1,5	;DEVİR SAYISI FAKTÖRÜ

Program kesintisinde serbestleştirme

Dişin kesilmesi işlemi sırasında harici durdurma tuşuna basarsanız, TNC, MANUEL SERBEST HAREKET yazılım tuşunu gösterir. MANUEL SERBEST HAREKET tuşuna basarsanız aleti yönlendirerek serbest hareket ettirebilirsiniz. Bunun için aktif mil ekseninin pozitif eksen yönüne basın.

4.5 Diş frezeleme ile ilgili temel bilgiler

4.5 Diş frezeleme ile ilgili temel bilgiler

Ön koşullar

- Makine, bir mil içten soğutması ile (soğutma yağlama maddesi, min. 30 bar, basınçlı hava min. 6 bar) donatılmış olmalıdır
- Diş frezeleme sırasında genellikle diş profilinde burulmalar oluştuğundan, genel itibarıyla spesifik alet düzeltmeleri gereklidir, bunları alet kataloğundan veya alet üreticinizden öğrenebilirsiniz. Düzeltme **TOOL CALL**'da delta yarıçapı **DR** üzerinden gerçekleşir
- 262, 263, 264 ve 267 döngüleri sadece sağa dönüşlü aletlerle kullanılabilir. Döngü 265 için sağa ve sola dönüşlü aletler kullanabilirsiniz
- Çalışma yönü aşağıdaki giriş parametrelerinden elde edilir: Hatve Q239 ön işareti (+ = sağdan vida dişi /- = Soldan vida dişi) ve freze tipi Q351 (+1 = Senkronize/-1 = Karşılıklı). Aşağıdaki tabloya dayanarak sağa dönen aletlerde giriş parametreleri arasındaki ilişkiyi görüyorsunuz.

İçten vida dişi	Eğim	Freze tipi	Çalışma yönü
sağa dönüşlü	+	+1(RL)	Z+
sola dönüşlü	-	-1(RR)	Z+
sağa dönüşlü	+	-1(RR)	Z-
sola dönüşlü	-	+1(RL)	Z-
Dıştan vida dişi	Eğim	Freze tipi	Çalışma yönü
sağa dönüşlü	+	+1(RL)	Z-
sola dönüşlü	-	-1(RR)	Z-
sağa dönüşlü	+	-1(RR)	Z+
sola dönüşlü	-	+1(RL)	Z+



TNC programlanmış beslemeyi vida dişi frezeleme sırasında alet kesicisine atfeder. Ancak TNC beslemeyi orta nokta şeridine atfen gösterdiğinden, gösterilen değer programlanmış değer ile uyuşmamaktadır.

Eğer bir vida dişi frezeleme döngüsünü 8 YANSITMA döngüsü ile bağlantılı olarak sadece tek bir eksenle işlerseniz vida dişinin dönüş yönü değişir.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Derinlik ayarlamalarında daima aynı ön işaretleri programlayın, çünkü döngüler, birbirinden bağımsız birçok akışı içermektedir. Çalışma yönünü belirleyen sıralama söz konusu döngülerde açıklanmıştır. Örn. bir döngüyü sadece havşa işlemiyle tekrarlamak istiyorsanız, o zaman vida dişi derinliğinde 0 girin, çalışma yönü daha sonra havşa derinliği üzerinden belirlenir.

Alet kırılmasında davranış!

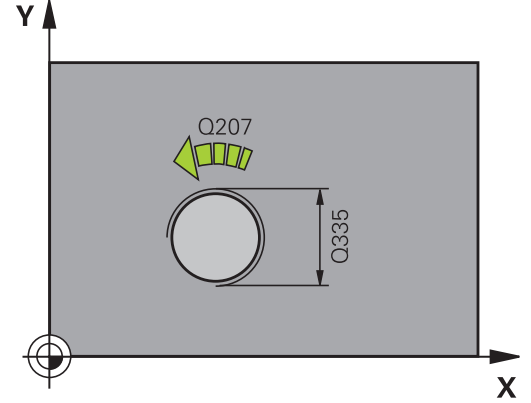
Eğer vida dişi kesilmesi sırasında bir alet kırılması gerçekleşirse, o zaman program akışını durdurun, el girişi ile pozisyonlama işletim türüne geçin ve orada aleti bir doğrusal hareketle deliğin ortasına sürün. Ardından aleti kesme ekseninde serbestleştirebilir ve değiştirebilirsiniz.

4.6 DİŞLİ FREZESİ (döngü 262, DIN/ISO: G262)

4.6 DİŞLİ FREZESİ (döngü 262, DIN/ISO: G262)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 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 helisel hareketinde diş nominal çapına sürer. Bu sırada helisel sürüş başlangıcından önce alet ekseninde bir dengeleme hareketi uygulanır, böylece diş şeridi ile programlanmış başlatma düzleminde 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 TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir



Programlama esnasında dikkatli olun!

Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) R0 yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.

Eğer vida dişi derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.

Vida dişi nominal çapındaki hareket, ortadan itibaren yarım daire şeklinde yapılır. Eğer alet çapı, 4 katı olan eğim vida dişi nominal çapından küçükse, yanal bir konumlandırma uygulanır.

TNC'nin sürüş hareketinden önce alet ekseninde bir dengeleme hareketi uygulamasını dikkate alın.

Dengeleme hareketinin büyüklüğü maksimum yarım hatve kadardır. Delikte yeteri kadar yere dikkat edin!

Eğer vida dişi derinliğini değiştirirseniz, TNC otomatik olarak helisel hareketi için başlangıç noktasını değiştirir.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

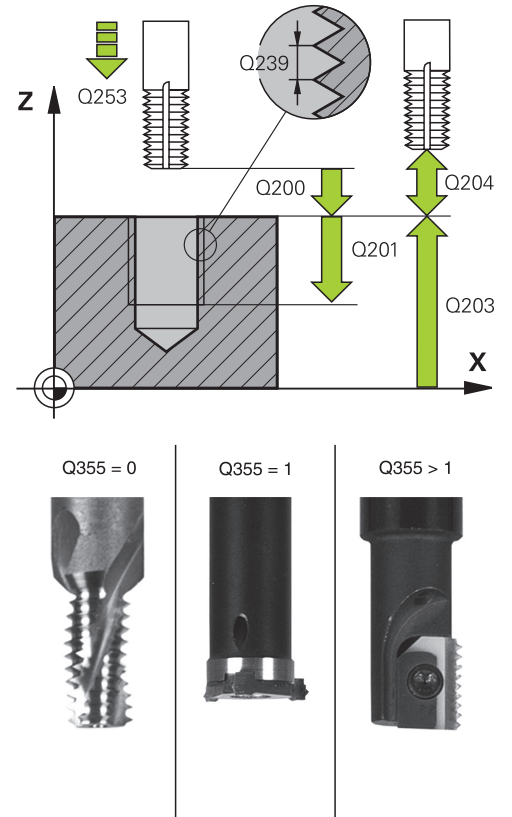
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

4.6 DİŞLİ FREZESİ (döngü 262, DIN/ISO: G262)

Döngü parametresi



- **Nominal çap Q335:** Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Diş eğimi Q239:** Dişin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan diş belirler:
+ = Sağdan diş
- = Soldan diş -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ekleme Q355:** Aletin kaydırıldığı diş geçiş sayısı:
0 = diş derinliğine bir cıvata hattı
1 = tüm diş uzunluğu üzerinde aralıksız cıvata hattı
>1 = yaklaşma ve uzaklaşma ile birlikte birçok spiral yolu, TNC bunlar arasında aleti Q355 çarpı eğim kadar kaydırır. 0 ila 99999 arası girdi alanı
- **Ön konumlama beslemesi Q253:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasındaki alet hareket hızı mm/dak olarak. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX, FAUTO**
- **Freze türü Q351:** M3'teki freze çalışması tipi
+1 = Senkronize frezeleme
-1 = Karşılıklı frezeleme
- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



NC önermeleri

25 CYCL DEF 262 DİŞ FREZESİ

Q335=10 ;NOMINAL ÇAP

Q239=+1,5 ;DİŞ EĞİMİ

Q201=-20 ;DİŞ DERİNLİĞİ

Q355=0 ;SONRADAN EKLEME

Q253=750 ;ÖN KONUM. BESLEMESİ

Q351=+1 ;FREZE TIPI

Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q203=+30 ;YÜZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ

Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ

4.7 HAVŞA DIŞ FREZELEME (döngü 263, DIN/ISO: G263)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor

Düşürme

- 2 Alet, besleme ön konumlamada havşa derinliği eksi güvenlik mesafesine ve daha sonra havşalama beslemesinde havşa derinliğine sürüyor
- 3 Şayet bir yan güvenlik mesafesi girildiyse, TNC alet eşittir besleme ön konumlamayı havşa derinliğine konumlandırır.
- 4 Daha sonra TNC yer koşullarına bağlı olarak ortadan dışarı doğru veya yanlamasına ön konumlama ile çekirdek çapına yumuşakça yaklaşır ve bir daire hareketi uygular

Ön kısım havşalama

- 5 Alet ön konumlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider
- 6 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular
- 7 Daha sonra TNC aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delik ortasına sürer

Dişli frezesi

- 8 TNC programlanmış ön konumlama beslemesi ile aleti, diş eğimi ile frezeleme tipinin işaretinden oluşan diş için başlangıç düzlemine sürer
- 9 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde 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 TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!

Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **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

Eğer bir derinlik parametresine 0 vererseniz, TNC bu çalışma adımını uygulamaz.

Eğer ön tarafta havşalama yapmak istiyorsanız, o zaman havşa derinliği parametresini 0 ile tanımlayın.

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

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

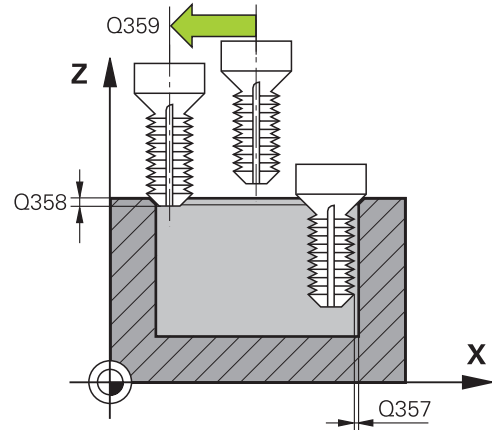
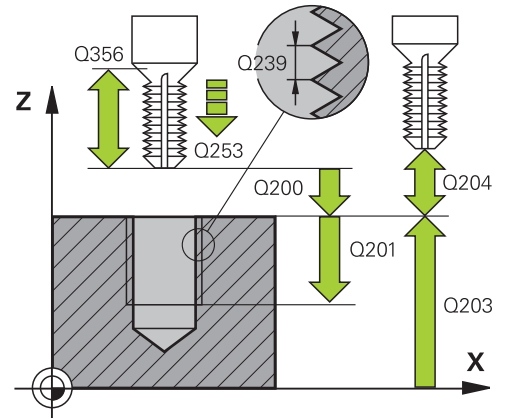
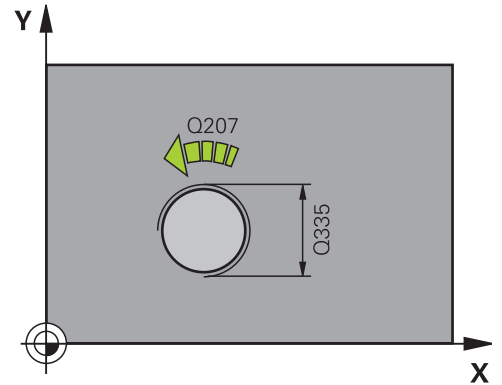
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

HAVŞA DİŞ FREZELEME (döngü 263, DIN/ISO: G263) 4.7

Döngü parametresi



- ▶ **Nominal çap Q335:** Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş eğimi Q239:** Dişin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişi belirler:
 + = Sağdan diş
 - = Soldan diş -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Havşa derinliği Q356 (artan):** Malzeme yüzeyi ve alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön konumlama beslemesi Q253:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasındaki alet hareket hızı mm/dak olarak. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Freze türü Q351:** M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Senkronize frezeleme
 -1 = Karşılıklı frezeleme
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi tarafı Q357 (artan):** Alet kesme ve delik duvarı arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön taraf derinliği Q358 (artan):** Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işlemindeki alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Alın tarafında havşa kaydırma Q359 (artan):** TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



4.7 HAVŞA DIŞ FREZELEME (döngü 263, DIN/ISO: G263)

- **Havşalama beslemesi Q254:** Havşalama esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**
- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**

NC önermeleri

25 CYCL DEF 263 HAVŞA DIŞ FREZELEME
Q335=10 ;NOMINAL ÇAP
Q239=+1,5 ;DIŞ EĞİMİ
Q201=-16 ;DIŞ DERİNLİĞİ
Q356=-20 ;HAVŞA DERİNLİĞİ
Q253=750 ;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q351=+1 ;FREZE TIPI
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ
Q357=0,2 ;GÜV. MES. TARAĞI
Q358=+0 ;DERİNLİK ÖN TARAF
Q359=+0 ; ALIN TARAĞI KAYDIRMA
Q203=+30 ;YÜZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q254=150 ;HAVŞALAMA BESLEMESİ
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ

4.8 DELME DIŞ FREZELEME (döngü 264, DIN/ISO: G264)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor

Delik

- 2 Alet girilmiş derinlik sevk beslemesi ile ilk sevk derinliğine kadar deliyor
- 3 Şayet talaş kırılması girilmişse, TNC aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Eğer talaş kırılmasız çalışıyorsanız, o zaman TNC, aleti hızlı adımda güvenlik mesafesine geri sürer ve daha sonra tekrar **FMAX** ile ilk sevk derinliği üzerinden girilen önde tutma mesafesine kadar sürüyor
- 4 Daha sonra alet besleme ile diğer bir sevk derinliğine deliyor
- 5 TNC, delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (2-4) tekrarlıyor

Ön kısım havşalama

- 6 Alet ön konumlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider
- 7 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular
- 8 Daha sonra TNC aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delik ortasına sürer

Diş frezesi

- 9 TNC programlanmış ön konumlama beslemesi ile aleti, diş eğimi ile frezeleme tipinin işaretinden oluşan diş için başlangıç düzlemine sürer
- 10 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde 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 TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!

Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **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

Eğer bir derinlik parametresine 0 vererseniz, TNC bu çalışma adımını uygulamaz.

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

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

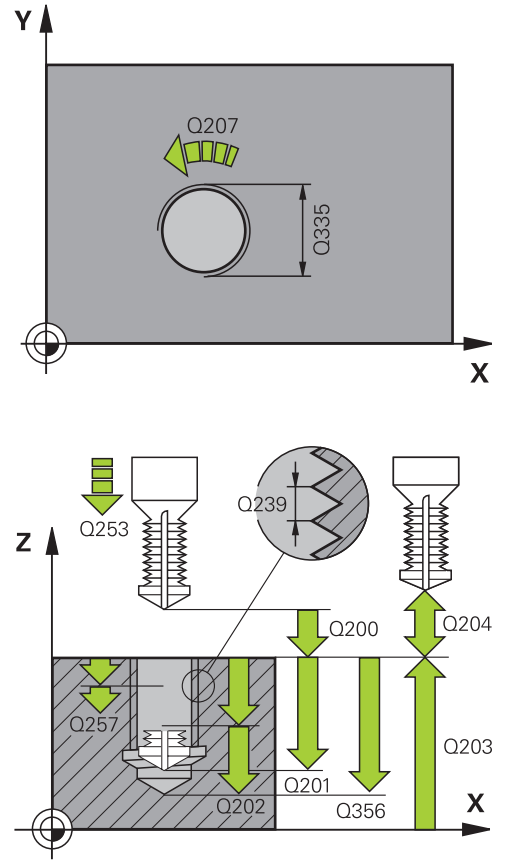
Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Döngü parametresi



- ▶ **Nominal çap** Q335: Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş eğimi** Q239: Dişin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişi belirler:
 + = Sağdan diş
 - = Soldan diş -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği** Q201 (artan): Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Delme derinliği** Q356 (artan): Malzeme yüzeyi ve delik tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön konumlama beslemesi** Q253: Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasındaki alet hareket hızı mm/dak olarak. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Freze türü** Q351: M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Senkronize frezeleme
 -1 = Karşılıklı frezeleme
- ▶ **Sevk derinliği** Q202 (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü. Derinlik, kesme derinliğinin katı olmak zorunda değildir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 TNC aşağıdaki durumlarda tek çalışma adımında derinliğe iner:
 - Kesme derinliği ve derinlik eşitse
 - Kesme derinliği derinlikten büyükse



4.8 DELME DİŞ FREZELEME (döngü 264, DIN/ISO: G264)

- ▶ **Üstteki talep edilen mesafe Q258 (artan):** TNC aletinin bir geri çekilmeden sonra, delikten tekrar güncel sevk derinliğine hareket ettiğiindeki hızlı hareket konumlandırma güvenlik mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Talaş kırılmasına kadar sevk derinliği Q257 (artan):** TNC'nin talaş kırılmasını buna göre uyguladığı sevk. Eğer 0 girilmişse, talaş kırılması yoktur. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Talaş kırılmasında geri çekme Q256 (artan):** TNC'nin aleti talaş kırılmasında geri sürdüğü değer. 0,1000 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön taraf derinliği Q358 (artan):** Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işlemindeki alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Alın tarafında havşa kaydırma Q359 (artan):** TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derin sevk beslemesi Q206:** Dalma esnasında aletin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU**
- ▶ **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**

NC önermeleri

25 CYCL DEF 264 DELME DİŞ FREZELEME	
Q335=10	;NOMINAL ÇAP
Q239=+1,5	;DİŞ EĞİMİ
Q201=-16	;DİŞ DERİNLİĞİ
Q356=-20	;DELME DERİNLİĞİ
Q253=750	;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TİPİ
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ
Q258=0,2	;TALEP EDİLEN MESAFE
Q257=5	;DELME DERİNLİĞİ TALAŞ KIRILMASI
Q256=0,2	;TALAŞ KIRILMASINDA RZ
Q358=+0	;DERİNLİK ÖN TARAF
Q359=+0	;ALIN TARAFI KAYDIRMA
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+30	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q206=150	;DERİN KESME BESLEME
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ

4.9 HELİSEL DELME DIŞ FREZELEME (döngü 265, DIN/ISO: G265)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor

Ön kısım havşalama

- 2 Diş işlemeden önce havşalama sırasında alet havşalama beslemesinde ön taraftaki havşa derinliğine sürer. Diş işlemeden sonra TNC, aleti ön konumlama beslemesindeki havşalama derinliğine sürer
- 3 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular
- 4 Daha sonra TNC aleti tekrar bir yarım daire üzerinde delik ortasına sürer

Diş frezesi

- 5 TNC programlanmış ön konumlama beslemesi ile aleti, diş için başlangıç düzlemine sürer
- 6 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde diş nominal çapına sürer
- 7 TNC, diş derinliğine ulaşılan kadar aleti, aralıksız bir cıvata hattı üzerinde aşağıya sürüyor
- 8 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar
- 9 Döngü sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!

Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **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

Eğer bir derinlik parametresine 0 vererseniz, TNC bu çalışma adımını uygulamaz.

Eğer vida dişi derinliğini değiştirirseniz, TNC otomatik olarak helisel hareketi için başlangıç noktasını değiştirir.

Frezeleme tipi (senkronize/karşılıklı çalışma) vida dişi (sağa/sola vida dişi) ve aletin dönüş yönü üzerinden belirlenir, çünkü sadece malzeme yüzeyinden parçanın içine çalışma yönü mümkündür.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

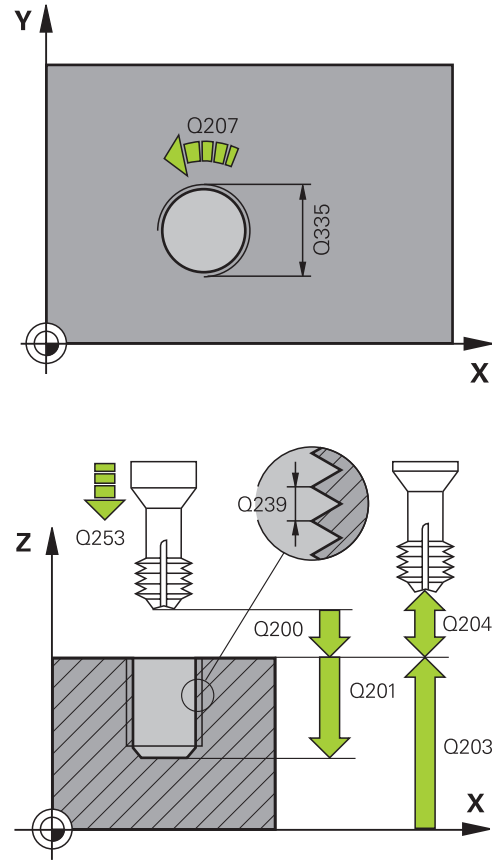
Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Döngü parametresi

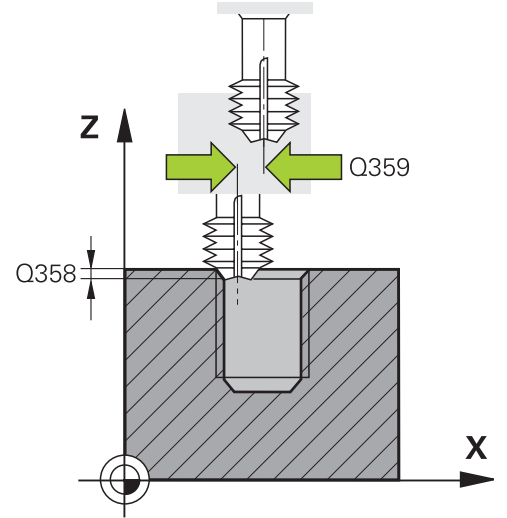


- ▶ **Nominal çap** Q335: Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş eğimi** Q239: Dişin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişi belirler:
 + = Sağdan diş
 - = Soldan diş -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği** Q201 (artan): Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön konumlama beslemesi** Q253: Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasındaki alet hareket hızı mm/dak olarak. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Ön taraf derinliği** Q358 (artan): Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işlemindeki alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Alın tarafında havşa kaydırma** Q359 (artan): TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Havşalama işlemi** Q360: Şev uygulaması
 0 = dişi işlemeden önce
 1 = dişi işlemeden sonra
- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q200 (artan): Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi** Q203 (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



4.9 HELİSEL DELME DİŞ FREZELEME (döngü 265, DIN/ISO: G265)

- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Havşalama beslemesi Q254:** Havşalama esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**
- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



NC önermeleri

25 CYCL DEF 265 HELİSEL DELME DİŞ FR.	
Q335=10	;NOMINAL ÇAP
Q239=+1,5	;DİŞ EĞİMİ
Q201=-16	;DİŞ DERİNLİĞİ
Q253=750	;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q358=+0	;DERİNLİK ÖN TARAF
Q359=+0	; ALIN TARAFI KAYDIRMA
Q360=0	;HAVŞALAMA İŞLEMİ
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+30	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q254=150	;HAVŞALAMA BESLEMESİ
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ

4.10 DIŞTAN DIŞ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor

Ön kısım havşalama

- 2 TNC ön taraftaki havşalama için başlangıç noktasına, çalışma düzleminin ana eksenini üzerindeki tıpa ortasından çıkarak gider. Başlangıç noktasının konumu dış yarıçapı, alet yarıçapı ve eğimden ortaya çıkar
- 3 Alet ön konumlama beslemesinde ön kısımdaki havşalama derinliğine gider
- 4 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarım dairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular
- 5 Daha sonra TNC aleti tekrar bir yarım daire üzerinde başlangıç noktasının üzerine sürer

Diş frezesi

- 6 Şayet öncesinde ön tarafta havşalama yapılmamışsa, TNC aleti başlangıç noktasına konumlandırır. Diş frezeleme başlangıç noktası = Ön kısım havşalama başlangıç noktası
- 7 Alet programlanmış besleme ön konumlama ile başlangıç düzlemine sürer, bu ise dış eğimi, frezeleme tipi ve sonradan yerleştirme için adım sayısından oluşmaktadır
- 8 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde dış nominal çapına sürer
- 9 Sonradan parametre yerleştirmeye bağlı olarak alet dışı 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 TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!

Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (tıpa ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

Ön taraf havşalama için gerekli kayma önceden bulunmalıdır. Değeri pim ortasından alet ortasına (düzeltilmemiş değer) kadar vermelisiniz.

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

Eğer bir derinlik parametresine 0 vererseniz, TNC bu çalışma adımını uygulamaz.

diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

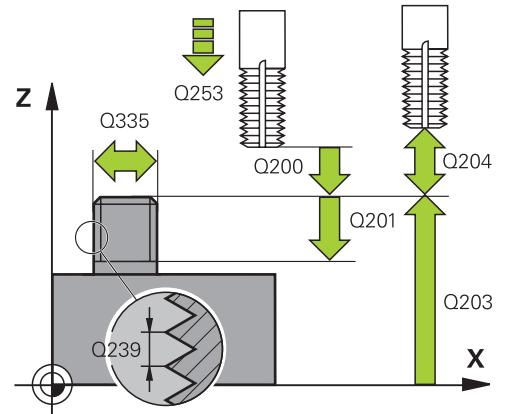
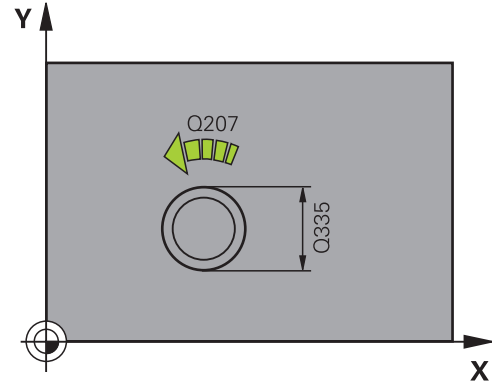
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

DIŞTAN DIŞ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267) 4.10

Döngü parametresi



- **Nominal çap Q335:** Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Diş eğimi Q239:** Dişin eğimi. Ön işaret sağdan veya soldan dişi belirler:
+ = Sağdan dişi
- = Soldan dişi -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ekleme Q355:** Aletin kaydırıldığı diş geçiş sayısı:
0 = diş derinliğine bir cıvata hattı
1 = tüm diş uzunluğu üzerinde aralıksız cıvata hattı
>1 = yaklaşma ve uzaklaşma ile birlikte birçok spiral yolu, TNC bunlar arasında aleti Q355 çarpı eğim kadar kaydırır. 0 ila 99999 arası girdi alanı
- **Ön konumlama beslemesi Q253:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasındaki alet hareket hızı mm/dak olarak. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX, FAUTO**
- **Freze türü Q351:** M3'teki freze çalışması tipi
+1 = Senkronize frezeleme
-1 = Karşılıklı frezeleme
- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ön taraf derinliği Q358 (artan):** Malzeme yüzeyi ve ön taraf havşalama işlemindeki alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Alın tarafında havşa kaydırma Q359 (artan):** TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



4.10 DIŞTAN DIŞ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267)

- **Havşalama beslemesi Q254:** Havşalama esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU**
- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**

NC önermeleri

25 CYCL DEF 267 DIŞ DIŞ FR.
Q335=10 ;NOMINAL ÇAP
Q239=+1,5 ;DIŞ EĞİMİ
Q201=-20 ;DIŞ DERİNLİĞİ
Q355=0 ;SONRADAN EKLEME
Q253=750 ;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q351=+1 ;FREZE TIPI
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ
Q358=+0 ;DERİNLİK ÖN TARAF
Q359=+0 ; ALIN TARAFI KAYDIRMA
Q203=+30 ;YÜZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q254=150 ;HAVŞALAMA BESLEMESİ
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ

4.11 Programlama örnekleri

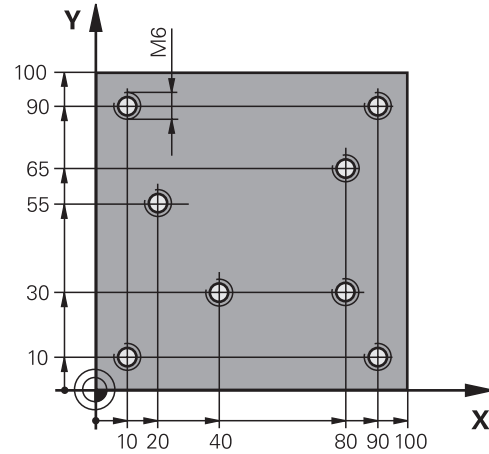
Örnek: Dişli delme

Delik koordinatı TAB1.PNT nokta tablosunda kaydedilmiş ve TNC tarafından CYCL CALL PAT ile çağırılmaktadır.

Alet yarıçapları, tüm çalışma adımları test grafiğinde görülecek 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 Y+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 programlama), TNC her döngüden sonra güvenli yüksekliğe konumlandırır
5 SEL PATTERN "TAB1"	Nokta tablosu belirleme
6 CYCL DEF 200 DELME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-2 ;DERINLIK	
Q206=150 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=2 ;SEVK DERINLIĞI	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0 ;2. G. MESAFESİ	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q211=0,2 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	TAB1.PNT nokta tablosu ile bağlantılı olarak döngü çağırma, noktalar arasında besleme: 5000 mm/dak
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Aleti serbest bırakın, alet değişimi
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Matkap alet çağırma
13 L Z+10 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme (F'nin değer ile programlanması)
14 CYCL DEF 200 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-25 ;DERINLIK	
Q206=150 ;DERIN KESME BESLEME	
Q202=5 ;SEVK DERINLIĞI	
Q210=0 ;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE	

4.11 Programlama örnekleri

Q203=+0	;YÜZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0	;2. GÜVENLİK MESAFESİ	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q211=0,2	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		TAB1.PNT nokta tablosuyla bağlantılı olarak döngü çağırma
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Aleti serbest bırakın, alet değişimi
17 TOOL CALL 3 Z S200		Vida dişi matkabı alet çağırma
18 L Z+50 R0 FMAX		Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
19 CYCL DEF 206 DIŞ DELME YENİ		Vida dişi delme döngü tanımı
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-25	;DIŞ DERİNLİĞİ	
Q206=150	;DERİN KESME BESLEME	
Q211=0	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0	;2. GÜVENLİK MESAFESİ	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		TAB1.PNT nokta tablosuyla bağlantılı olarak döngü çağırma
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Aleti serbestleştirme, program sonu
22 END PGM 1 MM		

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]

5

**İşlem döngüleri:
Cep frezeleme/
pim frezeleme/ yiv
frezeleme**

5.1 Temel bilgiler

5.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC toplamda 6 döngüyü cep, pim ve yiv işlemleri için sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
251 DİKDÖRTGEN CEP Çalışma kapsamı ile helisel biçiminde daldırmanın seçilmesiyle kumlama/ perdahlama döngüsü		123
252 DAİRE CEP Çalışma kapsamı ile helisel biçiminde daldırmanın seçilmesiyle kumlama/ perdahlama döngüsü		127
253 YİV FREZESİ İşleme kapsamı ile sallanan daldırmanın seçilmesiyle kumlama/ perdahlama döngüsü		131
254 YUVARLAK YİV İşleme kapsamı ile sallanan daldırmanın seçilmesiyle kumlama/ perdahlama döngüsü		135
256 DİKDÖRTGEN TIPA Eğer çoklu dönüş gerekiyorsa, yan sevke sahip kumlama/perdahlama döngüsü		139
257 DAİRE TIPA Eğer çoklu dönüş gerekiyorsa, yan sevke sahip kumlama/perdahlama döngüsü		143

5.2 DİKDÖRTGEN CEP (döngü 251, DIN/ISO: G251)

Devre akışı

Dikdörtgen cep döngüsü 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

Kumlama

- 1 Alet cebin ortasında malzemenin içine dalıyor ve ilk sevk derinliğine sürüyor. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC cebi, bindirme faktörünün (Parametre Q370) ve perdahlama ölçülerinin (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alınması altında, içten dışarıya doğru boşaltır
- 3 Boşaltma işleminin sonunda TNC cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, güvenlik mesafesi etrafından güncel sevk derinliğinin üzerinden ve buradan hızlı harekette cep ortasına geri sürer
- 4 Programlanan cep derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

- 5 Eğer perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa, TNC önce cep duvarlarını, girilmişse birçok sevkte perdahlar. Bu sırada cep duvarına teğetsel olarak sürülür
- 6 Ardından TNC cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada cep tabanına teğetsel olarak sürülür

5.2 DİKDÖRTGEN CEP (döngü 251, DIN/ISO: G251)

Programlamada bazı hususlara dikkat edin



Aktif olmayan alet tablosunda daima diklemesine dalma yapmanız gerekir (Q366=0), çünkü bir dalma açısı tanımlayamazsınız.

Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. Q367 (konum) parametresini dikkate alın.

TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ileri konumluyor. Parametre Q204 (2. güvenlik mesafesi) dikkate alın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

TNC aleti döngü sonunda tekrar başlangıç konumuna geri konumlandırır.

TNC aleti bir boşaltma işleminin sonunda hızlı hareketle cep ortasına geri konumlandırıyor. Alet bu sırada güvenlik mesafesi kadar güncel sevk derinliğinin üzerinde bulunuyor. Güvenlik mesafesini, alet sürüş sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacak şekilde girin.

Helix ile daldırma esnasında, dahili olarak hesaplanan Helix çapı alet çapının iki katından daha küçük ise TNC bir hata mesajı verir. Ortadan kesen bir alet kullanılması durumunda **suppressPlungeErr** makine parametresi ile bu denetleme kapatılabilir.

Sevk uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda, TNC alet tablosunda tanımlı LCUTS kesici uzunluğunu kısaltır.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

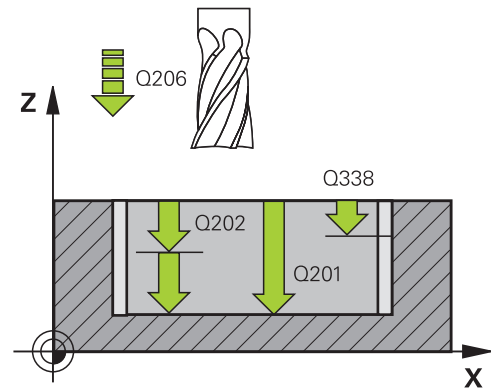
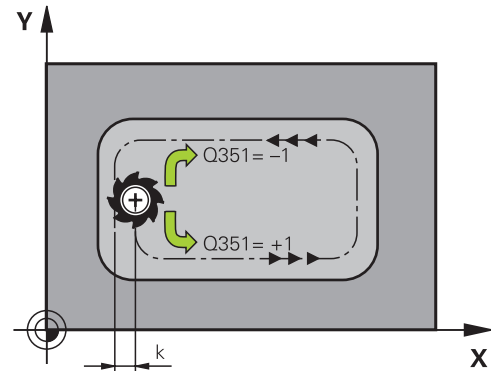
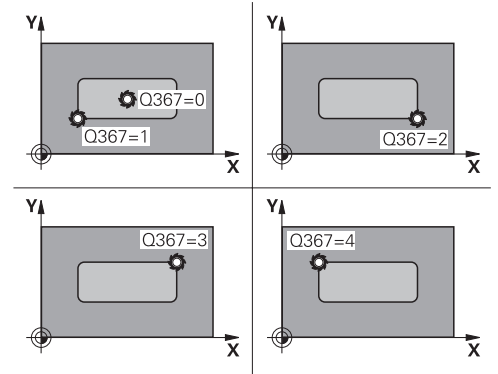
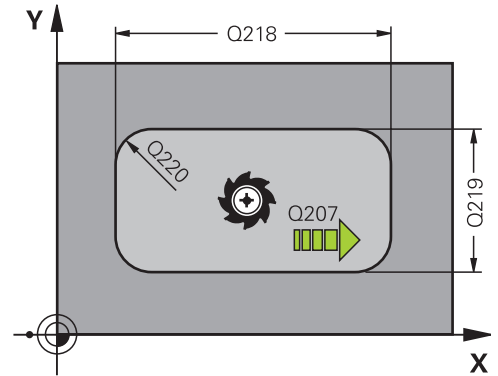
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Döngüyü işlem kapsamı 2 ile (sadece perdahlama) çağırdığınızda TNC aleti hızlı hareketle cebin ortasına ilk sevk derinliği üzerine konumlandırır.

Döngü parametresi

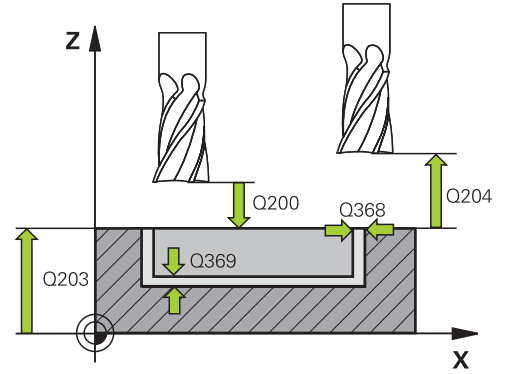


- **İşleme kapsamı (0/1/2) Q215:** İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece ilgili perdahlama boyutu (Q368, Q369) tanımlandığında gerçekleştirilir
- **1. yan uzunluk Q218 (artan):** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paraleldir. Girdi alanı 0 ile 99999,9999
- **2. yan uzunluk Q219 (artan):** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Köşe yarıçapı Q220:** Cep köşesi yarıçapı. Eğer 0 ile girilmişse, TNC köşe yarıçapı eşittir alet yarıçapı girer. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdahlama ölçüsü Q368 (artan):** Çalışma düzlemindeki perdahlama ölçüsü. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Dönüş konumu Q224 (kesin):** Tüm işlemenin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağırısı sırasında üzerinde aletin durduğu pozisyonudur. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- **Cep konumu Q367:** Döngü çağırmadaki alet konumuna bağlı cebin konumu:
0: Alet konumu = Cep ortası
1: Alet konumu = Sol alt köşe
2: Alet konumu = Sağ alt köşe
3: Alet konumu = Sağ üst köşe
4: Alet konumu = Sol üst köşe
- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ile 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Freze tipi Q351:** M3'teki freze çalışması tipi:
+1 = Senkronize frezeleme
-1 = Karşılıklı frezeleme
PREDEF: TNC, GLOBAL DEF satırından değeri kullanır
- **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sevk derinliği Q202 (artan):** Aletin kesilmesi gereken ölçü; Değeri 0'dan büyük girin. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik perdahlama ölçüsü Q369 (artan):** Derinlik için perdahlama ölçüsü. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında derinliğe sürerken hareket hızı. Girdi alanı 0 ile 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**



5.2 DİKDÖRTGEN CEP (döngü 251, DIN/ISO: G251)

- **Perdahlama sevkı Q338 (artan):** Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Yol üst üste binme faktörü Q370:** Q370 x alet yarı çapı k yan sevk giriş bölgesini verir. Giriş alanı alternatif olarak 0,1 ila 1,9999 arası **PREDEF**
- **Dalma stratejisi Q366:** Dalma stratejisinin türü:
0: dikey daldırma. Alet tablosunda tanımlanmış **ANGLE** daldırma açısından bağımsız olarak TNC diklemesine dalar
1: helisel daldırma. Alet tablosunda aktif alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit değildir tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir
2: sallanarak daldırma. Alet tablosunda aktif alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit değildir tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir. Sallanma uzunluğu daldırma açısına bağlıdır, TNC minimum değer olarak alet çapının iki katı kullanır
PREDEF: TNC, GLOBAL DEF satırından değeri kullanır
- **Perdahlama beslemesi Q385:** Aletin, mm/dak. bazında yan ve derin perdahlama yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**



NC tümcesi

8 CYCL DEF 251 DİKDÖRTGEN CEP	
Q215=0	;İŞLEME KAPSAMI
Q218=80	;1. YAN UZUNLUK
Q219=60	;2. YAN UZUNLUK
Q220=5	;KÖŞE YARIÇAPI
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q224=+0	;DÖNME KONUMU
Q367=0	;CEP KONUMU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;SEVK DERINLIĞI
Q369=0,1	;ÖLÇÜ DERINLIĞI
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME
Q338=5	;PERDAHLAMA SEVKI
Q200=2	;GÜVENLIK MESAFESI
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLIK MESAFESI
Q370=1	;GECİŞ BİNDİRME
Q366=1	;DALDIRMA
Q385=500	;PERDAHLAMA BESLEMESİ
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.3 DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252)

Döngü akışı

Dairesel cep döngüsü 252 ile bir dairesel cebi 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

Kumlama

- 1 Alet cebin ortasında malzemenin içine dalıyor ve ilk sevk derinliğine sürüyor. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC cebi, bindirme faktörünün (Parametre Q370) ve perdahlama ölçülerinin (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alınması altında, içten dışarıya doğru boşaltır
- 3 Boşaltma işleminin sonunda TNC cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, güvenlik mesafesi etrafından güncel sevk derinliğinin üzerinden ve buradan hızlı harekette cep ortasına geri sürer
- 4 Programlanan cep derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

- 1 Eğer perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa, TNC önce cep duvarlarını, girilmişse birçok sevkte perdahlar. Bu sırada cep duvarına teğetsel olarak sürülür
- 2 Ardından TNC cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada cep tabanına teğetsel olarak sürülür

5.3 DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252)

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Aktif olmayan alet tablosunda daima diklemesine dalma yapmanız gerekir (Q366=0), çünkü bir dalma açısı tanımlayamazsınız.

Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna (daire ortası), R0 yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın.

TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ileri konumluyor. Parametre Q204 (2. güvenlik mesafesi) dikkate alın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

TNC aleti döngü sonunda tekrar başlangıç konumuna geri konumlandırır.

TNC aleti bir boşaltma işleminin sonunda hızlı hareketle cep ortasına geri konumlandırıyor. Alet bu sırada güvenlik mesafesi kadar güncel sevk derinliğinin üzerinde bulunuyor. Güvenlik mesafesini, alet sürüş sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacak şekilde girin.

Helix ile daldırma esnasında, dahili olarak hesaplanan Helix çapı alet çapının iki katından daha küçük ise TNC bir hata mesajı verir. Ortadan kesen bir alet kullanılması durumunda **suppressPlungeErr** makine parametresi ile bu denetleme kapatılabilir.

Sevk uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda, TNC alet tablosunda tanımlı LCUTS kesici uzunluğunu kısaltır.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

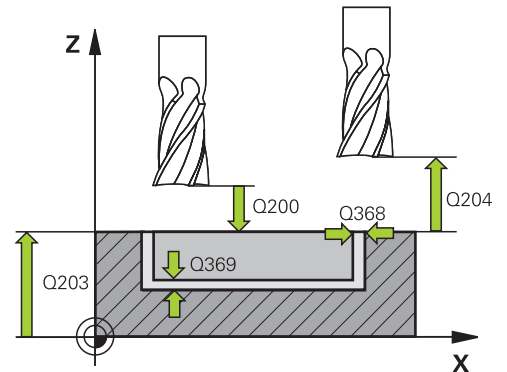
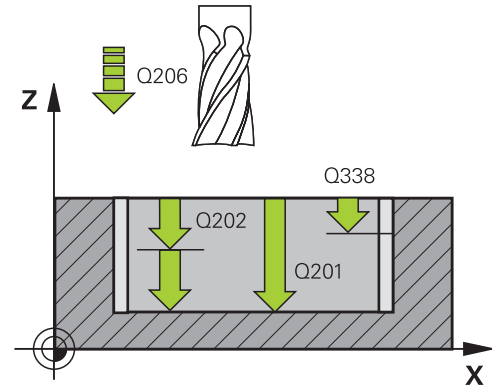
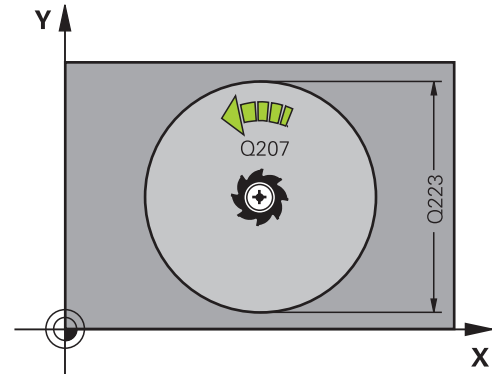
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Döngüyü işlem kapsamı 2 ile (sadece perdahlama) çağırdığınızda TNC aleti hızlı hareketle cebin ortasına ilk sevk derinliği üzerine konumlandırır.

Döngü parametresi



- **İşleme kapsamı (0/1/2) Q215:** İşleme kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece ilgili perdahlama boyutu (Q368, Q369) tanımlandığında gerçekleştirilir
- **Daire çapı Q223:** Hazırlanan cebin çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdahlama ölçüsü Q368 (artan):** Çalışma düzlemindeki perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Freze tipi Q351:** M3'teki freze çalışması tipi:
+1 = Senkronize frezeleme
-1 = Karşılıklı frezeleme
PREDEF: TNC, GLOBAL DEF satırından değeri kullanır
- **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sevk derinliği Q202 (artan):** Aletin kesilmesi gereken ölçü; Değeri 0'dan büyük girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik perdahlama ölçüsü Q369 (artan):** Derinlik için perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında derinliğe sürerken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Perdahlama sevk Q338 (artan):** Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



5.3 DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252)

- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q200 (artan): Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi** Q203 (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi** Q204 (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Yol üst üste binme faktörü** Q370: Q370 x alet yarı çapı k yan sevk giriş bölgesini verir. Giriş alanı alternatif olarak 0,1 ila 1,9999 arası **PREDEF**
- ▶ **Dalma stratejisi** Q366: Dalma stratejisinin türü:
 - 0 = dikey daldırma. Etkin alet için alet tablosunda **ANGLE** daldırma açısı 0 veya 90 girilmelidir. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir
 - 1 = helisel biçimde daldırma. Alet tablosunda aktif alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit değildir tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir
 - Alternatif **PREDEF**
- ▶ **Perdahlama beslemesi** Q385: Aletin, mm/dak. bazında yan ve derin perdahlama yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**

NC önermeleri

8 CYCL DEF 252 DAIRESEL CEP	
Q215=0	;İŞLEME KAPSAMI
Q223=60	;DAİRE ÇAPI
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;SEVK DERINLIĞI
Q369=0,1	;ÖLÇÜ DERINLIĞI
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME
Q338=5	;PERDAHLAMA SEVK
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q370=1	;GECİŞ BİNDİRME
Q366=1	;DALDIRMA
Q385=500	;PERDAHLAMA BESLEMESİ
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.4 YİV FREZESİ (döngü 253, DIN/ISO: G253)

Döngü akışı

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

- Komple çalışma: Kuşlama, derinlik perdahlama, yan perdahlama
- Sadece kuşlama
- Sadece derinlik perdahlama ve yan perdahlama
- Sadece derinlik perdahlama
- Sadece yan perdahlama

Kuşlama

- 1 Alet, sol yiv dairesi orta noktasından çıkarak, alet tablosunda tanımlanmış dalma açısıyla birlikte ilk sevk derinliğine sallanıyor. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC yivi, perdahlama ölçülerinin (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alınması altında, içten dışarıya doğru boşaltır
- 3 Programlanan yiv derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

- 4 Eğer perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa, TNC önce yiv duvarlarını, girilmişse birçok sevkte perdahlar. Bu sırada yiv duvarı, teğetsel olarak sol yiv dairesine hareket eder
- 5 Ardından TNC yivin tabanını içten dışarı doğru perdahlar.

5.4 YİV FREZESİ (döngü 253, DIN/ISO: G253)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Aktif olmayan alet tablosunda daima diklemesine dalma yapmanız gerekir (Q366=0), çünkü bir dalma açısı tanımlayamazsınız.

Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. Q367 (konum) parametresini dikkate alın.

TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ileri konumluyor. Parametre Q204 (2. güvenlik mesafesi) dikkate alın.

Döngü sonunda TNC, aleti çalışma düzleminde ancak yiv merkezine geri konumlandırır, çalışma düzleminin diğer ekseninde TNC bir konumlandırma yapmaz. Eğer bir yiv konumu eşit değildir 0 tanımlarsanız, o zaman TNC aleti sadece alet ekseninde 2. güvenlik mesafesinde konumlandırır. Yeni bir döngü çağrısından önce aleti tekrar başlatma konumuna sürün, veya döngü çağrısının ardından daima kesin işlem hareketleri programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

Eğer yiv genişliği alet çapının iki katından büyükse, o zaman TNC yivi içten dışarı doğru uygun şekilde boşaltır. Yani küçük aletlerle de istenildiği kadar yiv frezeleyebilirsiniz.

Sevk uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda, TNC alet tablosunda tanımlı LCUTS kesici uzunluğunu kısaltır.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

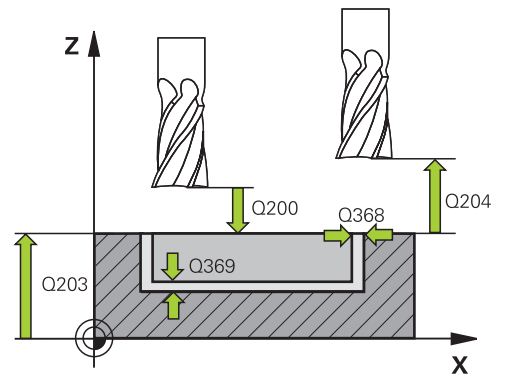
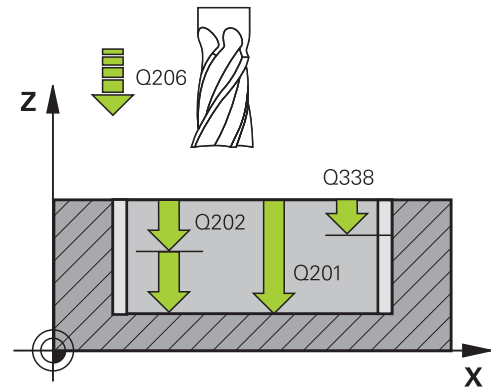
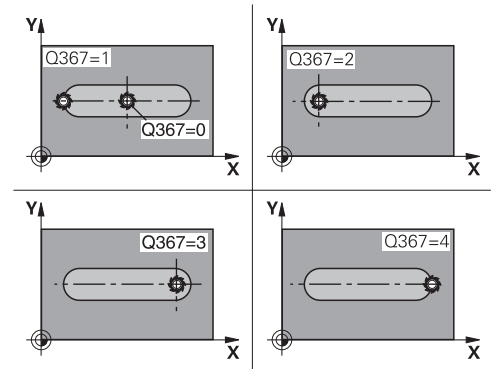
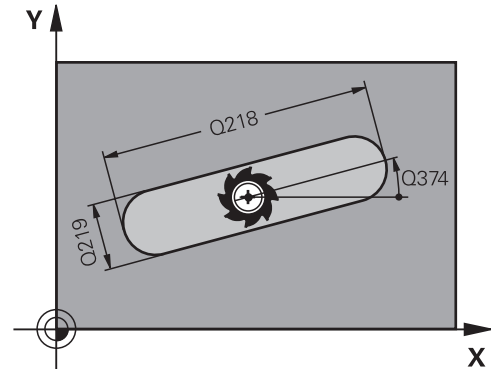
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Döngüyü işlem kapsamı 2 ile (sadece perdahlama) çağırdığınızda TNC aleti hızlı harekette ilk sevk derinliği üzerine konumlandırır.

Döngü parametresi



- **İşleme kapsamı (0/1/2) Q215:** İşleme kapsamını belirleyin:
 - 0: Kuşlama ve perdelama
 - 1: Sadece kuşlama
 - 2: Sadece perdelama
 Yan perdelama ve derinlik perdelama sadece ilgili perdelama boyutu (Q368, Q369) tanımlandığında gerçekleştirilir
- **Yiv uzunluğu Q218** (değer çalışma düzlemi ana eksenine paralel): Yivin daha uzun olan yanlarını girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yiv genişliği Q219** (çalışma düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; eğer yiv genişliği eşittir alet çapı girildiyse, o zaman TNC sadece kazır (uzun delik frezeleme). Kuşlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdelama ölçüsü Q368** (artan): Çalışma düzlemindeki perdelama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Dönüş konumu Q374** (kesin): Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, aletin döngü çağırısı sırasında üzerinde durduğu aletin üzerindeki konumdur. Girdi alanı -360,000 ila 360,000
- **Yivin konumu (0/1/2/3/4) Q367:** Döngü çağırmadaki alet konumuna bağlı yivin konumu:
 - 0: Alet konumu = Yiv ortası
 - 1: Alet konumu = Yivin sol alt köşesi
 - 2: Alet konumu = Sol yiv halkasının ortası
 - 3: Alet konumu = Sağ yiv halkasının ortası
 - 4: Alet konumu = Yivin sağ alt köşesi
- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO, FU, FZ
- **Freze tipi Q351:** M3'teki freze çalışması tipi:
 - +1 = Senkronize frezeleme
 - 1 = Karşılıklı frezeleme**PREDEF:** TNC, GLOBAL DEF satırından değeri kullanır
- **Derinlik Q201** (artan): Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sevk derinliği Q202** (artan): Aletin kesilmesi gereken ölçü; Değeri 0'dan büyük girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik perdelama ölçüsü Q369** (artan): Derinlik için perdelama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



5.4 YİV FREZESİ (döngü 253, DIN/ISO: G253)

- ▶ **Derinlik sevk beslemesi** Q206: Aletin, mm/dak. bazında derinliğe sürerken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Perdahlama sevk** Q338 (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,99999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q200 (artan): Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş alanı 0 ila 99999,99999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi** Q203 (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,99999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi** Q204 (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş alanı 0 ila 99999,99999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Dalma stratejisi** Q366: Dalma stratejisinin türü:
 - 0 = dikey daldırma. Alet tablosundaki **ANGLE** daldırma açısı değerlendirilmez.
 - 1, 2 = sallanarak daldırma. Alet tablosunda aktif alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit değildir tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir
 - Alternatif **PREDEF**
- ▶ **Perdahlama beslemesi** Q385: Aletin, mm/dak. bazında yan ve derin perdahlama yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**

NC önermeleri

8 CYCL DEF 253 YİV FREZELEME	
Q215=0	;İŞLEME KAPSAMI
Q218=80	;YİV UZUNLUĞU
Q219=12	;YİV GENİŞLİĞİ
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q374=+0	;DÖNME POZ.
Q367=0	;YİV KONUMU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERİNLİK
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ
Q369=0,1	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME
Q338=5	;PERDAHLAMA SEVKİ
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q366=1	;DALDIRMA
Q385=500	;PERDAHLAMA BESLEMESİ
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.5 YUVARLAK YİV (döngü 254, DIN/ISO: G254)

Döngü akışı

Döngü 254 ile bir yuvarlak 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

Kumlama

- 1 Alet, yiv merkezinde, alet tablosunda tanımlanmış dalma açısıyla birlikte ilk sevk derinliğine sallanıyor. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC yivi, perdahlama ölçülerinin (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alınması altında, içten dışarıya doğru boşaltır
- 3 Programlanan yiv derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

- 4 Eğer perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa, TNC önce yiv duvarlarını, girilmişse birçok sevkte perdahlar. Bu sırada yiv duvarına teğetsel olarak sürülür
- 5 Ardından TNC yivin tabanını içten dışarı doğru perdahlar.

5.5 YUVARLAK YİV (döngü 254, DIN/ISO: G254)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Aktif olmayan alet tablosunda daima diklemesine dalma yapmanız gerekir (Q366=0), çünkü bir dalma açısı tanımlayamazsınız.

Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. Q367 (konum) parametresini dikkate alın.

TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ileri konumluyor. Parametre Q204 (2. güvenlik mesafesi) dikkate alın.

Döngü sonunda TNC aleti işleme düzleminde başlama noktasına geri pozisyonlandırıyor (kısmi daire ortası). İstisna: Eğer bir yiv konumu eşit değildir 0 tanımlarsanız, o zaman TNC aleti sadece alet ekseninde 2.güvenlik mesafesinde pozisyonlandırır. Bu durumlarda daima mutlak sürüş hareketlerini döngü çağrısından sonra programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

Eğer yiv genişliği alet çapının iki katından büyükse, o zaman TNC yivi içten dışarı doğru uygun şekilde boşaltır. Yani küçük aletlerle de istenildiği kadar yiv frezeleyebilirsiniz.

Eğer döngü 254 yuvarlak yivi döngü 221 ile bağlantılı kullanırsanız, o zaman 0 yiv konumuna izin verilmez.

Sevk uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda, TNC alet tablosunda tanımlı LCUTS kesici uzunluğunu kısaltır.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

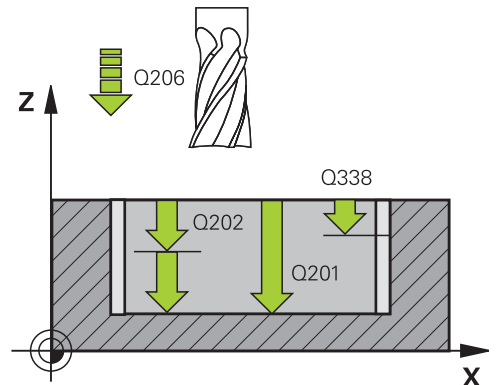
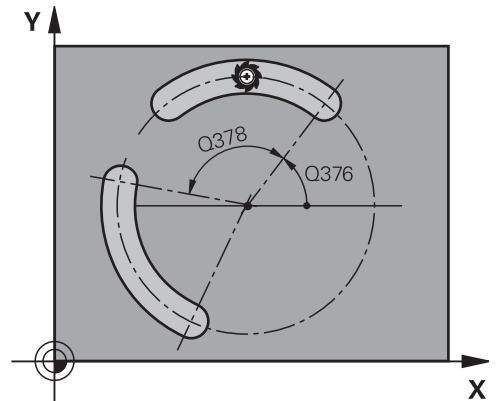
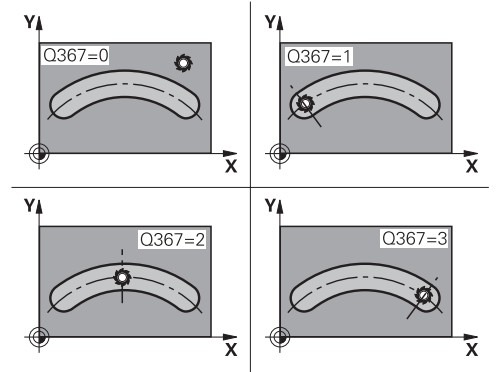
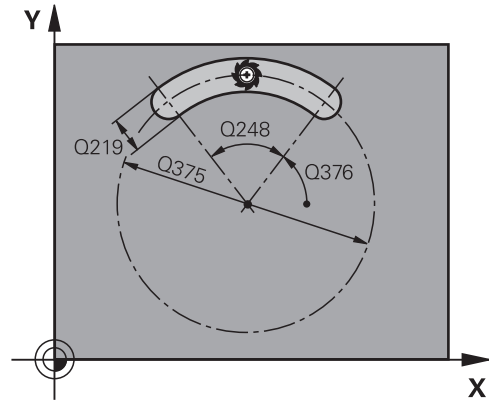
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Döngüyü işlem kapsamı 2 ile (sadece perdahlama) çağırıldığınızda TNC aleti hızlı harekette ilk sevk derinliği üzerine konumlandırır.

Döngü parametresi

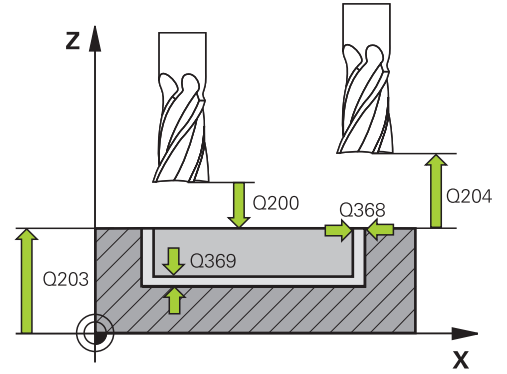


- **İşleme kapsamı (0/1/2) Q215:** İşleme kapsamını belirleyin:
 - 0: Kumlama ve perdahlama
 - 1: Sadece kumlama
 - 2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece ilgili perdahlama boyutu (Q368, Q369) tanımlandığında gerçekleştirilir
- **Yiv genişliği Q219** (çalışma düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; eğer yiv genişliği eşittir alet çapı girildiyse, o zaman TNC sadece kazır (uzun delik frezeleme). Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdahlama ölçüsü Q368** (artan): Çalışma düzlemindeki perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Daire kesiti çapı Q375:** Daire kesitinin çapını girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yiv konumu için referans (0/1/2/3) Q367:** Döngü çağırmadaki alet konumuna bağlı yivin konumu:
 - 0: Alet konumu dikkate alınmaz. Yiv konumu girilmiş daire kesiti ortası ve başlangıç açısından oluşur
 - 1: Alet konumu = Sol yiv halkasının ortası. Başlangıç açısı Q376, bu pozisyonu baz alır. Girilen daire kesiti ortası dikkate alınmaz
 - 2: Alet konumu = Orta eksenin ortası. Başlangıç açısı Q376, bu konumu baz alır. Girilen daire kesiti ortası dikkate alınmaz
 - 3: Alet konumu = Sağ yiv halkasının ortası. Başlangıç açısı Q376, bu konumu baz alır. Girilen daire kesiti ortası dikkate alınmaz
- **Orta 1. eksen Q216** (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseninde daire kesitinin ortası. **Sadece Q367 = 0 olduğunda etkili.** -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q217** (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde daire kesitinin ortası. **Sadece Q367 = 0 olduğunda etkili.** -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Başlangıç açısı Q376** (absolut): Başlangıç açısının kutupsal açısını girin. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- **Yivin açılma açısı Q248** (artan): Yivin açılma açısını girin. 0 ile 360.000 arası girdi alanı
- **Açı adımı Q378** (artan): Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi daire kesiti ortasında bulunur -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- **İşleme sayısı Q377:** Kısmi dairedeki çalışmaların sayısı. 1 ile 99999 arası girdi alanı



5.5 YUVARLAK YİV (döngü 254, DIN/ISO: G254)

- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Freze tipi Q351:** M3'teki freze çalışması tipi:
+1 = Senkronize frezeleme
-1 = Karşılıklı frezeleme
PREDEF: TNC, GLOBAL DEF satırından değeri kullanır
- **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sevk derinliği Q202 (artan):** Aletin kesilmesi gereken ölçü; Değeri 0'dan büyük girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik perdahlama ölçüsü Q369 (artan):** Derinlik için perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında derinliğe sürerken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Perdahlama sevk Q338 (artan):** Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Dalma stratejisi Q366:** Dalma stratejisinin türü:
0: dikey daldırma. Alet tablosundaki **ANGLE** daldırma açısı değerlendirilmez.
1, 2: sallanarak daldırma. Alet tablosunda aktif alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit değildir tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC **PREDEF**'ten bir hata mesajı verir: TNC, GLOBAL DEF satırından değeri kullanır
- **Perdahlama beslemesi Q385:** Aletin, mm/dak. bazında yan ve derin perdahlama yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**



NC önermeleri

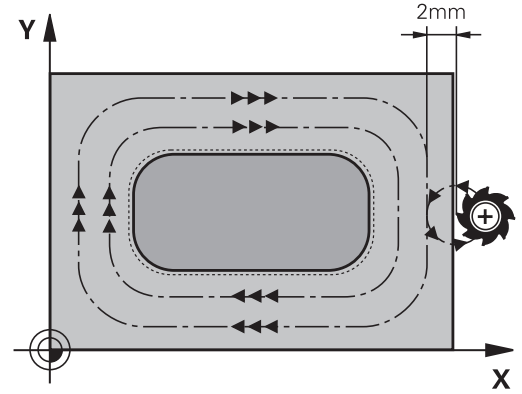
8 CYCL DEF 254 YUVARLAK YİV	
Q215=0	;İŞLEME KAPSAMI
Q219=12	;YİV GENİŞLİĞİ
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q375=80	;DAİRE KESİTİ ÇAPI
Q367=0	;YİV KONUMU REFERANSI
Q216=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q217=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q376=+45	;BAŞLANGIÇ AÇISI
Q248=90	;AÇIKLIK AÇISI
Q378=0	;AÇI ADIMI
Q377=1	;İŞLEME SAYISI
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TİPİ
Q201=-20	;DERİNLİK
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ
Q369=0,1	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME
Q338=5	;PERDAHLAMA SEVK
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q366=1	;DALDIRMA
Q385=500	;PERDAHLAMA BESLEMESİ
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.6 DİKDÖRTGEN TIPA (döngü 256, DIN/ISO: G256)

Döngü akışı

Dikdörtgen pim döngüsü 256 ile bir dikdörtgen pimi işleyebilirsiniz. Eğer bir ham parça ölçüsü, olası maksimum yan kesmeden büyükse, TNC, hazır ölçüye ulaşılan kadar birçok yan kesme uygular.

- 1 Alet döngü başlangıç konumundan (tıpa ortası) tıpa çalışmasının başlangıç konumuna sürmektedir. Dalma stratejisini Q437 parametresi ile belirleyin. Standart ayarlama (Q437=0) tıpa ham parçasının 2 mm sağ yanında bulunur
- 2 Şayet alet 2. güvenlik mesafesinde bulunuyorsa, TNC aleti **FMAX** hızlı hareketle güvenlik mesafesine ve buradan derin sevk beslemesiyle ilk sevk derinliğine sürmektedir
- 3 Ardından alet teğetsel olarak tıpa konturuna sürer ve ardından bir tur frezeler.
- 4 Eğer hazır ölçüye bir turda ulaşılmıyorsa TNC aleti güncel sevk derinliğinde yana ayarlar ve ardından yeniden bir tur frezeler. TNC bu sırada ham parça ölçüsünü, hazır ölçüyü ve izin verilen yan kesmeyi dikkate alır. Tanımlanan hazır ölçüye ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder. Başlama noktası bir köşeye ne kadar uzak yerleştirilirse yerleştirilsin (Q437, 0'a eşit değildir), TNC hazır ölçüye ulaşılan kadar başlama noktasından itibaren içten dışa spiral biçiminde frezeleme yapar.
- 5 Daha fazla sevk gerekliyse alet, konturdan tıpa çalışmasının başlangıç noktasına teğetsel olarak geri gider
- 6 Daha sonra TNC aleti bir sonraki sevk derinliğine sürer ve tıpayı bu derinlikte işler
- 7 Programlanan tıpa derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder
- 8 Döngü sonunda TNC, aleti sadece alet ekseninde, döngüde tanımlı olan güvenli bir yüksekliğe konumlandırır. Bu durumda son konum başlatma konumuyla örtüşmüyor



Programlama esnasında dikkatli olun!



Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. Q367 (konum) parametresini dikkate alın.

TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ileri konumluyor. Parametre Q204 (2. güvenlik mesafesi) dikkate alın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

Sevk uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda, TNC alet tablosunda tanımlı LCUTS kesici uzunluğunu kısaltır.

5.6 DİKDÖRTGEN TIPA (döngü 256, DIN/ISO: G256)

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

Tıpanın sağ yanında ilk hareket için yeterince boşluk bırakın. Minimum: Alet çapı + 2 mm.

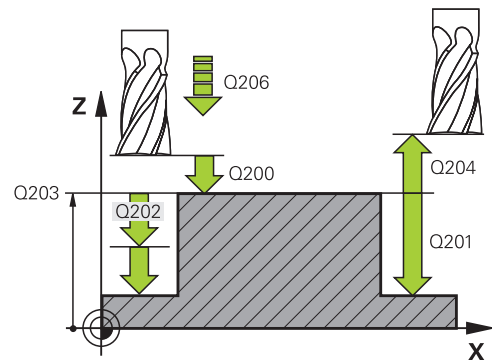
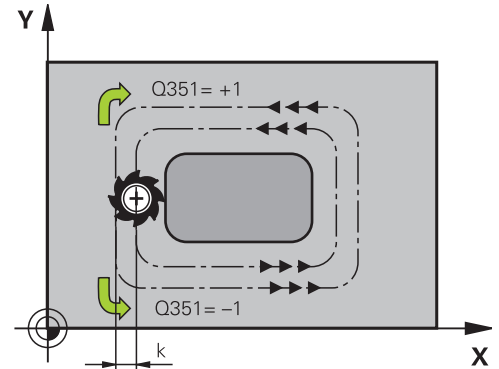
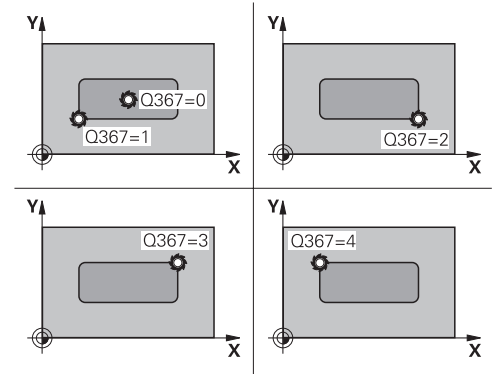
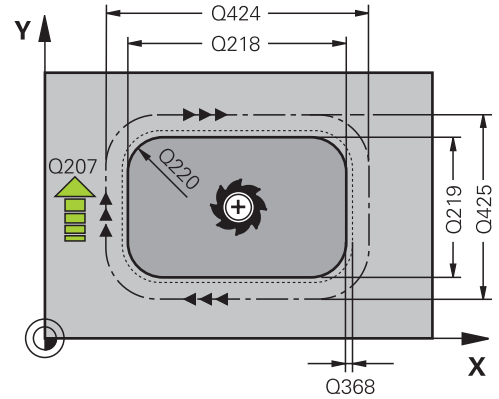
2. güvenlik mesafesinde girilmişse, TNC aleti en sonunda güvenlik mesafesine geri programlar.

Malzemenin döngüye göre son konumu başlatma konumuyla örtüşmüyor.

Döngü parametresi



- **1. yan uzunluk Q218:** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paraleldir 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 1 Q424:** Tıpa ham parça uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paraleldir. **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 1** büyüktür **1. yan uzunluk** girin. TNC, ham parça ölçüsü 1 ile hazır ölçü 1 arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyükse, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı yol üst üste bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yan kesme hesaplar. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan uzunluk Q219:** Tıpa uzunluğu çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 2** büyüktür **2. yan uzunluk** girin. TNC, ham parça ölçüsü 2 ile hazır ölçü 2 arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyükse, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı yol üst üste bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yan kesme hesaplar. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 2 Q425:** Tıpa ham parça uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Köşe yarıçapı Q220:** Tıpa köşesi yarıçapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdelama ölçüsü Q368 (artan):** TNC'nin, çalışma düzlemindeki çalışmada aynı bıraktığı perdelama ölçüsü 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Dönüş konumu Q224 (kesin):** Tüm işlemenin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağırısı sırasında üzerinde aletin durduğu pozisyonudur. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- **Tıpa konumu Q367:** Döngü çağırmadaki alet konumuna bağlı tıpanın konumu:
 - 0: Alet konumu = Tıpa ortası
 - 1: Alet konumu = Sol alt köşe
 - 2: Alet konumu = Sağ alt köşe
 - 3: Alet konumu = Sağ üst köşe
 - 4: Alet konumu = Sol üst köşe
- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Freze tipi Q351:** M3'teki freze çalışması tipi:
 - +1 = Senkronize frezeleme
 - 1 = Karşılıklı frezeleme**PREDEF:** TNC, GLOBAL DEF satırından değeri kullanır



5.6 DİKDÖRTGEN TIPA (döngü 256, DIN/ISO: G256)

- **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – tıpa tabanı mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sevk derinliği Q202 (artan):** Aletin kesilmesi gereken ölçü; Değeri 0'dan büyük girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik ilerleme beslemesi Q206:** Aletin, mm/ dak. bazında derinliğe hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksenini koordinatı. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Yol üst üste binme faktörü Q370:** Q370 x alet yarı çapı k, yan sevk giriş bölgesini verir **PREDEF** 0,1 ila 1,414 arası
- **Yaklaşma konumu (0...4) Q437** aletin yaklaşma stratejisini belirleyin:
 - 0: Tıpanın sağında (temel ayar)
 - 1: Sol üst köşe
 - 2: Sağ alt köşe
 - 3: Sağ üst köşe
 - 4: Sol üst köşe. Q437=0 ayarıyla yaklaşma sırasında tıpa yüzeyinde yaklaşma izleri oluşursa, başka bir yaklaşma konumunu seçin

NC önermeleri

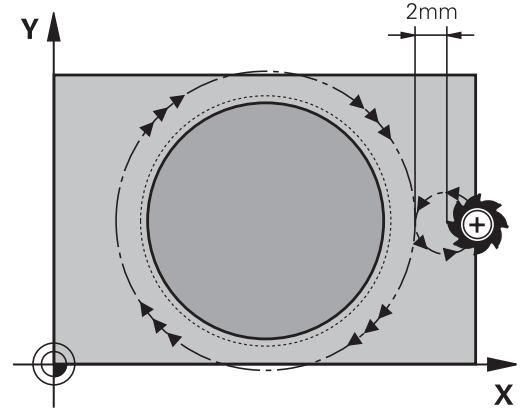
8 CYCL DEF 256 DİKDÖRTGEN TIPA	
Q218=60	;1. YAN UZUNLUK
Q424=74	;HAM PARÇA KÜTLESİ 1
Q219=40	;2. YAN UZUNLUK
Q425=60	;HAM PARÇA KÜTLESİ 2
Q220=5	;KÖŞE YARIÇAPI
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q224=+0	;DÖNME KONUMU
Q367=0	;TIPA KONUMU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;SEVK DERINLIĞI
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q370=1	;GECİŞ BİNDİRME
Q437=0	;YAKLAŞMA KONUMU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.7 DAİRESEL TİPA (döngü 257, DIN/ISO: G257)

Döngü akışı

Dairesel pim döngüsü 257 ile bir dairesele pimi işleyebilirsiniz. Eğer bir ham parça çapı, olası maksimum yan kesmeden büyükse, o zaman TNC, hazır ölçü çapına ulaşılan kadar birçok yan kesme uygular.

- 1 Alet döngü başlangıç konumundan (tıpa ortası) tıpa çalışmasının başlangıç konumuna sürmektedir. Başlatma konumunu Q376 parametresiyle tıpa ortasını temel alan kutup açısında belirleyin
- 2 Şayet alet 2. güvenlik mesafesinde bulunuyorsa, TNC aleti **FMAX** hızlı hareketle güvenlik mesafesine ve buradan derin sevk beslemesiyle ilk sevk derinliğine sürmektedir
- 3 Daha sonra alet, tıpa konturuna teğet bir helezonik hareket ile hareket eder ve daha sonra bir tur frezeler.
- 4 Eğer hazır ölçü çapına bir turda ulaşılmıyorsa TNC, hazır ölçü çapına ulaşıncaya dek helezon şeklinde sevk yapar. TNC bu sırada ham parça çapını, hazır parça çapını ve izin verilen yan sevki dikkate alır
- 5 TNC, aleti helezonik bir hat üzerinde konturdan uzaklaştırır
- 6 Eğer birden çok derin sevk gerekirse, böylece yeni derin sevk işlemi uzaklaşma hareketine en yakın noktada gerçekleştirilir
- 7 Programlanan tıpa derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder
- 8 Döngü sonunda TNC, helezonik uzaklaşmanın ardından, aleti önce alet eksenini boyunca döngüde tanımlı olan 2. güvenlik mesafesine ve daha sonrada tıpa merkezine konumlandırır



Programlama esnasında dikkatli olun!



Aleti çalışma düzleminde başlangıç konumuna (tıpa ortası), **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ileri konumlandırır. Parametre Q204 (2. güvenlik mesafesi) dikkate alın.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

TNC aleti döngü sonunda tekrar başlangıç konumuna geri konumlandırır.

Sevk uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda, TNC alet tablosunda tanımlı LCUTS kesici uzunluğunu kısaltır.

5.7 DAİRESEL TIPA (döngü 257, DIN/ISO: G257)

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Makine parametresi displayDepthErr ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarsınız.

Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

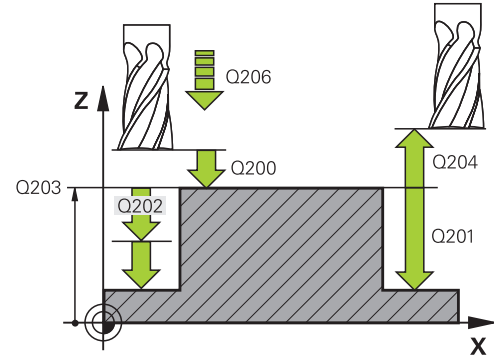
Tıpanın sağ yanında ilk hareket için yeterince boşluk bırakın. Minimum: Alet çapı + 2 mm.

2. güvenlik mesafesinde girilmişse, TNC aleti en sonunda güvenlik mesafesine geri programlar.

Malzemenin döngüye göre son konumu başlatma konumuyla örtüşmüyor.

5.7 DAİRESEL TIPA (döngü 257, DIN/ISO: G257)

- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Yol üst üste binme faktörü Q370:** Q370 x alet yarı çapı k, yan sevk giriş bölgesini verir **PREDEF** 0,1 ila 1,414 arası
- **Başlama açısı Q376:** Tıpanın yanındaki malzemenin dışından başlayan tıpanın orta noktasını temel alan kutup açısı. Girdi alanı 0 ila 359°



NC önermeleri

8 CYCL DEF 257 DAİRESEL TIPA

Q223=60 ;BITEN PARÇA ÇAPI

Q222=60 ;BITEN PARÇA ÇAPI

Q368=0,2 ;YAN ÖLÇÜ

Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ

Q351=+1 ;FREZE TIPI

Q201=-20 ;DERINLIK

Q202=5 ;SEVK DERINLIĞI

Q206=150 ;DERİN SEVK BESLEME

Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ

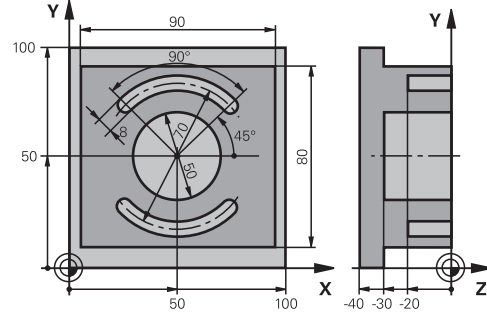
Q370=1 ;GECİŞ BİNDİRME

Q376=0 ;BAŞLANGIÇ AÇISI

9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

5.8 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 DIKDÖRTGEN TIPA	Dış çalışma döngü tanımı
Q218=90 ;1. YAN UZUNLUK	
Q424=100 ;HAM PARÇA KÜTLESİ 1	
Q219=80 ;2. YAN UZUNLUK	
Q425=100 ;HAM PARÇA KÜTLESİ 2	
Q220=0 ;KÖŞE YARIÇAPI	
Q368=0 ;YAN ÖLÇÜ	
Q224=0 ;DÖNME KONUMU	
Q367=0 ;TIPA KONUMU	
Q207=250 ;FREZE BESLEMESİ	
Q351=+1 ;FREZE TIPI	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q202=5 ;SEVK DERINLIĞI	
Q206=250 ;DERIN SEVK BESLEMESİ	
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
Q370=1 ;GEÇİŞ BINDİRME	
Q437=0 ;YAKLAŞMA KONUMU	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Dış çalışma döngü çağırma
7 CYCL DEF 252 DAIRESEL CEP	Dairesel cep döngü tanımı
Q215=0 ;İŞLEME KAPSAMI	
Q223=50 ;DAİRE ÇAPI	
Q368=0,2 ;YAN ÖLÇÜ	
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ	
Q351=+1 ;FREZE TIPI	

5.8 Programlama örnekleri

Q201=-30	;DERINLIK	
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ	
Q369=0,1	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ	
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME	
Q338=5	;PERDAHLAMA SEVKİ	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.	
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
Q370=1	;GECİŞ BİNDİRME	
Q366=1	;DALDIRMA	
Q385=750	;PERDAHLAMA BESLEMESİ	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Dairesel cep döngü çağırma
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Alet değiştirme
10 TOLL CALL 2 Z S5000		Yiv frezeleyici alet çağırma
11 CYCL DEF 254 YUVARLAK YIV		Yivler döngü tanımı
Q215=0	;İŞLEME KAPSAMI	
Q219=8	;YIV GENİŞLİĞİ	
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ	
Q375=70	;DAİRE KESİTİ ÇAPI	
Q367=0	;YIV KONUMU REFERANSI	X/Y'de ön pozisyonlama gerekli değil
Q216=+50	;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+50	;ORTA 2. EKSEN	
Q376=+45	;BAŞLANGIÇ AÇISI	
Q248=90	;AÇIKLIK AÇISI	
Q378=180	;AÇI ADIMI	Başlangıç noktası 2. yiv
Q377=2	;İŞLEME SAYISI	
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ	
Q351=+1	;FREZE TIPI	
Q201=-20	;DERINLIK	
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ DERİNLİĞİ	
Q369=0,1	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ	
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME	
Q338=5	;PERDAHLAMA SEVKİ	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.	
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
Q366=1	;DALDIRMA	
12 CYCL CALL FMAX M3		Yivler döngü çağırma
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Aleti serbestleştirme, program sonu
14 END PGM C210 MM		

6

**İşlem döngüleri:
Örnek
tanımlamalar**

6 İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar

6.1 Temel bilgiler

6.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, nokta numuneleri doğrudan oluşturmanızı sağlayacak 2 döngüyü kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
220 NOKTA ÖRNEK DAİRE ÜZERİNDE		151
221 NOKTA ÖRNEK HATLAR ÜZERİNDE		153

Aşağıdaki işleme döngülerini, döngüler 220 ve 221 ile kombine edebilirsiniz:



Düzensiz nokta örnekleri imal etmek zorundaysanız, nokta tablolarını **CYCL CALL PAT**(bkz. "Nokta tabloları", Sayfa 56) ile kullanın.

PATTERN DEF işlevi ile başka düzenli nokta örnekleri kullanıma sunulmuştur (bkz. "Örnek tanımlama PATTERN DEF", Sayfa 50).

Döngü 200	DELIK
Döngü 201	SURTUNME
Döngü 202	CEVIRE. KAPATMA
Döngü 203	EVRENSEL DELİK
Döngü 204	GERIYE DUSURULMESI
Döngü 205	EVR. DELME DERINLIGI
Döngü 206	Dengeleme dolgulu YENİ DİŞLİ DELME
Döngü 207	Dengeleme dolgusuz GS YENİ DİŞLİ DELME
Döngü 208	DELIK FREZESI
Döngü 209	GERME KIRILMASI DİŞLİ DELME
Döngü 240	MERKEZLEME
Döngü 251	DİKDÖRTGEN CEP
Döngü 252	DAIRE CEBİ
Döngü 253	YIV FREZELEME
Döngü 254	YUVARLAK YİV (sadece döngü 221 ile kombine edilebilir)
Döngü 256	DİKDÖRTGEN SAPLAMA
Döngü 257	DAİRESEL SAPLAMA
Döngü 262	DISLI FREZESI
Döngü 263	GIZLI DISLI FREZESI
Döngü 264	DELME DISLI FREZESI
Döngü 265	HELİSEL DELME VİDA DİŞİ FREZELEME
Döngü 267	DIŞ VİDA DİŞİ FREZELEME

6.2 DAİRE ÜZERİNDE NOKTA NUMUNESİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220)

Devre akışı

- 1 TNC, aleti hızlı harekette güncel konumdan ilk çalışmanın başlangıç noktasına konumlandırır.
Sıralama:
 - 2. Güvenlik mesafesine hareket (mil eksen)
 - İşleme düzlemindeki başlama noktasına hareket
 - Malzeme yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil eksen)
- 2 Bu konumdan itibaren TNC son tanımlanmış çalışma döngüsünü uygular
- 3 Daha sonra TNC aleti bir doğrusal hareketle veya bir dairesel hareketle sonraki işlemin başlama noktasına konumlandırır; alet bu sırada güvenlik mesafesinde bulunur (veya 2. güvenlik mesafesi)
- 4 Tüm çalışmalar uygulanana kadar bu işlem (1 ile 3 arası) kendini tekrar eder

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Döngü 220 DEF-Aktiftir, yani döngü 220 otomatik olarak son tanımlanmış işleme döngüsünü otomatik çağırır.

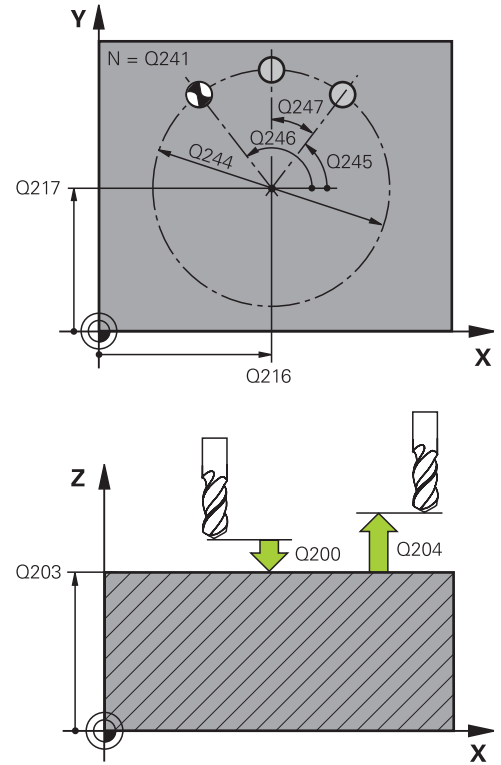
Eğer 200 ile 209 arası ve 251 ile 267 arası işleme döngülerinden birini döngü 220 ile kombine ederseniz, döngü 220'den güvenlik mesafesi, işleme parçası yüzeyi ve 2. güvenlik mesafesi etki eder.

6.2 DAİRE ÜZERİNDE NOKTA NUMUNESİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220)

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q216 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde daire kesiti ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q217 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde daire kesiti ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Daire kesiti çapı Q244:** Daire kesitinin çapı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Başlangıç açısı Q245 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksenini ile daire parçasındaki ilk çalışmanın başlangıç noktası arasındaki açı. -360.000 ile 360.000 arası girdi alanı
- **Bitiş açısı Q246 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksenini ile daire parçasındaki son çalışmanın başlangıç noktası arasındaki açı (tam daireler için geçerli değil); başlangıç açısına eşit olmayan bitiş açısını girin; eğer bitiş açısını başlangıç açısından daha büyük giderseniz, çalışma saat yönü tersine, aksi halde saat yönünde olur. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- **Açı adımı Q247 (artan):** Daire parçasındaki iki çalışma arasındaki açı; eğer açı adımı sıfıra eşitse, TNC açı adımını başlangıç açısı, bitiş açısı ve çalışma sayısından hesaplar; eğer bir açı adımı girilirse, TNC bitiş açısını dikkate almaz; açı adımı ön işareti çalışma yönünü belirler (– = saat yönü). -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- **İşleme sayısı Q241:** Bölüm çemberindeki çalışmaların sayısı. 1 ile 99999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenini koordinatı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket Q301:** Aletin işlemler arasında nasıl hareket etmesi gerektiğini tespit edin:
0: İşlemler arasında güvenlik mesafesine hareket ettirin
1: İşlemler arasında 2. güvenlik mesafesine sürün
- **Hareket türü? Düz=0/Daire=1 Q365:** İşlemler arasında aletin hangi hat fonksiyonuyla devam edeceğini belirleyin:
0: Çalışmalar arasında bir doğrunun üzerinde hareket ettirin
1: İşlemler arasında bölüm çemberi çapı üzerinde dairesel şekilde hareket ettirin



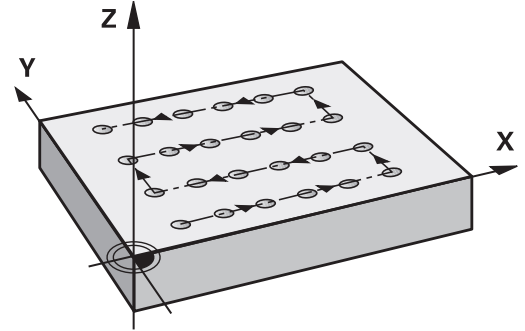
NC tümcesi

53 CYCL DEF 220 DAİRESEL ŞABLON
Q216=+50 ;ORTA 1. EKSEN
Q217=+50 ;ORTA 2. EKSEN
Q244=80 ;DAİRE KESİTİ ÇAPI
Q245=+0 ;BAŞLANGIÇ AÇISI
Q246=+360 ;BITİŞ AÇISI
Q247=+0 ;AÇI ADIMI
Q241=8 ;İŞLEME SAYISI
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+30 ;YÜZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q301=1 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q365=0 ;HAREKET TÜRÜ

6.3 HAT ÜZERİNDE NOKTA NUMUNESİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221,)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti otomatik olarak güncel konumdan ilk çalışmanın başlangıç noktasına konumlandırır
Sıra:
 - 2. Güvenlik mesafesine hareket (mil eksen)
 - Çalışma düzlemindeki başlama noktasına hareket
 - Malzeme yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil eksen)
- 2 Bu konumdan itibaren TNC son tanımlanmış çalışma döngüsünü uygular
- 3 Daha sonra TNC aleti ana eksenin pozitif yönünde bir sonraki çalışmanın başlangıç noktasına konumlandırır; alet bu sırada güvenlik mesafesinde bulunur (veya 2. güvenlik mesafesi)
- 4 İlk satırdaki tüm çalışmalar uygulanana kadar bu işlem (1 ile 3 arası) kendini tekrar eder; alet ilk satırın son noktasında bulunuyor
- 5 Ardından TNC aleti ikinci satırın son noktasına kadar sürer ve burada çalışmayı uygular
- 6 TNC aleti buradan ana eksenin negatif yönünde, bir sonraki çalışmanın başlangıç noktasına konumlandırır
- 7 İkinci satırın tüm çalışmaları uygulanana kadar bu işlem (6) kendini tekrar eder
- 8 Daha sonra TNC aleti sonraki satırın başlangıç noktasının üzerine sürer
- 9 Bir sallanma hareketiyle tüm diğer satırlar işlenir



Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü 221 DEF-Aktiftir, yani döngü 221 otomatik olarak son tanımlanmış işleme döngüsünü otomatik çağırır.

Eğer 200 ile 209 arası ve 251 ile 267 arası işleme döngülerinden birini döngü 221 ile kombine ederseniz, döngü 221'den güvenlik mesafesi, işleme parçası yüzeyi, 2. güvenlik mesafesi etki eder.

Eğer döngü 254 yuvarlak yivi döngü 221 ile bağlantılı kullanırsanız, o zaman 0 yiv konumuna izin verilmez.

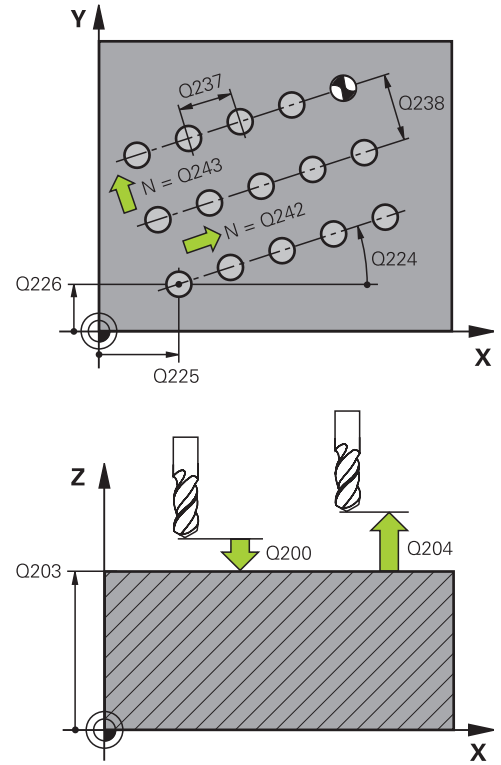
6 İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar

6.3 HAT ÜZERİNDE NOKTA NUMUNESİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221,)

Döngü parametresi



- **Başlangıç noktası 1. eksen Q225 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki başlangıç noktasının koordinatı
- **Başlangıç noktası 2. eksen Q226 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki başlangıç noktasının koordinatı
- **Mesafe 1. eksen Q237 (artan):** Satırdaki her noktanın mesafesi
- **Mesafe 2. eksen Q238 (artan):** Her satırın birbirine mesafesi
- **Sütun sayısı Q242:** Satırdaki çalışmaların sayısı
- **Satır sayısı Q243:** Satırın sayısı
- **Dönüş konumu Q224 (kesin):** Tüm düzenleme resminin döndürüldüğü açı; dönme merkezi başlangıç noktasında yer alır
- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket Q301:** Aletin işlemler arasında nasıl hareket etmesi gerektiğini tespit edin:
0: İşlemler arasında güvenlik mesafesine hareket ettirin
1: İşlemler arasında 2. güvenlik mesafesine sürün

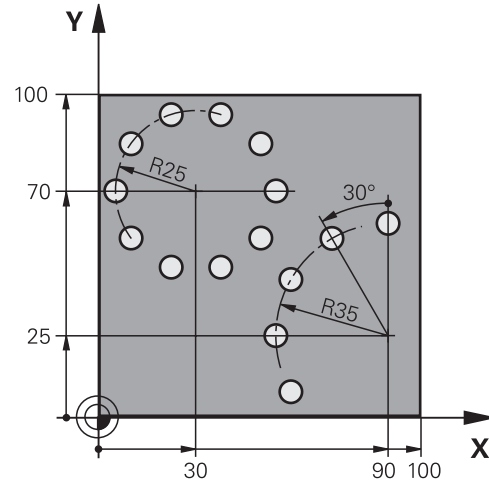


NC önermeleri

54 CYCL DEF 221 DOĞRUSAL ŞABLON	
Q225=+15	;1. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q226=+15	;2. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q237=+10	;1. EKSEN MESAFESİ
Q238=+8	;2. EKSEN MESAFESİ
Q242=6	;SÜTUN SAYISI
Q243=4	;SATIR SAYISI
Q224=+15	;DÖNME KONUMU
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+30	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q301=1	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

6.4 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 Y+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 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-15 ;DERİNLİK	
Q206=250 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q202=4 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q210=0 ;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=0 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
Q211=0.25 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
6 CYCL DEF 220 DAİRESEL ŞABLON	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 ;DAİRE KESİTİ ÇAPI	
Q245=+0 ;BAŞLANGIÇ AÇISI	
Q246=+360 ;BİTİŞ AÇISI	
Q247=+0 ;AÇI ADIMI	
Q241=10 ;İŞLEME SAYISI	
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=100 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
Q301=1 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET	

6 İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar

6.4 Programlama örnekleri

Q365=0	;HAREKET TÜRÜ	
7 CYCL DEF 220 DAIRESEL ŞABLON		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 KESİTİ ÇAPI	
Q245=+90	;BAŞLANGIÇ AÇISI	
Q246=+360	;BITİŞ AÇISI	
Q247=30	;AÇI ADIMI	
Q241=5	;İŞLEME SAYISI	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q203=+0	;YÜZEY KOOR.	
Q204=100	;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
Q301=1	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET	
Q365=0	;HAREKET TÜRÜ	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Aleti serbestleştirme, program sonu
9 END PGM BOHRB MM		

7

**İşlem döngüleri:
Kontur cebi**

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.1 SL döngüleri

7.1 SL döngüleri

Temel bilgiler

SL döngüleri ile azami 12 kısmi konturdan oluşan karmaşık konturları (cepler veya adalar) birleştirebilirsiniz. Münferit kısmi konturları alt programlar şeklinde girin. TNC, döngü 14 kontürde verdiğiniz kısmi kontür listesinden (alt program numaraları), toplam kontürü hesaplar.



Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.

SL döngüleri dahili olarak kapsamlı ve karmaşık hesaplamalar ve buradan ortaya çıkan çalışmalar uygulamaktadır. Güvenlik gerekçesiyle işleme koymadan önce her halükarda bir grafik program testi uygulayın! Bu sayede basit bir şekilde TNC tarafından bulunan çalışmanın doğru çalışıp çalışmadığını belirleyebilirsiniz.

Yerel Q parametresi **QL**'yi bir kontur alt programında kullanırsanız, bu parametreyi kontur alt programının içinde atamalı veya hesaplamalısınız

Alt programların özellikleri

- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa, takip eden alt programlarda da etkide bulunurlar, ancak döngü çağrısından sonra geriye alınmak zorunda değildir.
- TNC, kontürü içten dolaştığında bir cebi tanır, örn. kontürün saat yönünde yarıçap düzeltilmesi RR ile tanımlanması
- TNC, kontürü dıştan dolaştığında bir adayı tanır, örn. kontürün saat yönünde yarıçap düzeltilmesi RL ile tanımlanması
- Alt programlar mil ekseninde koordinatlar içermemelidir
- Alt programın ilk tümcesinde daima her iki eksen programlayın
- Eğer Q parametrelerini kullanırsanız, o zaman söz konusu hesaplamaları ve atamaları sadece söz konusu 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 BOŞALTMA ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 TABAN PERDAHLAMA ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0

Çalışma döngülerinin özellikleri

- TNC her döngüden önce otomatik olarak güvenlik yüksekliğine pozisyonluyor
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma 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 TNC kontura teğetsel bir çember üzerinde sürülür
- Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil ekseni Z: Z/X düzleminde çember)
- TNC konturu boydan boya senkronize veya karşılıklı işler

Freze derinliği, ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi ölçü bilgilerini merkezi olarak döngü 20'de KONTÜR VERİLERİ olarak girersiniz.

...

99 END PGM SL2 MM

Genel bakış

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
14 KONTUR (mecburen gerekli)		160
20 KONTÜR VERİLERİ (mecburen gerekli)		164
21 ÖN DELME (tercihen kullanılabilir)		166
22 BOŞALTMA (mecburen gerekli)		168
23 PERDAHLAMA DERİNLİK (tercihen kullanılabilir)		171
24 PERDAHLAMA YAN (tercihen kullanılabilir)		172

Geliştirilmiş döngüler:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
25 KONTUR ÇEKME		174

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37)

7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37)

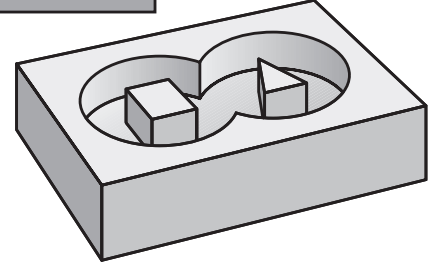
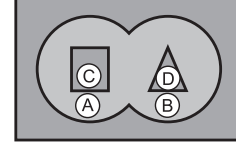
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!

Döngü 14 KONTÜR'de, bir toplam kontura üst üste bindirilen bütün alt programları listelersiniz.



Döngü 14 DEF-Aktiftir, yani programdaki tanımlamasından sonra etkilidir.

Döngü 14'te maksimum 12 alt program (kısmi kontür) listeleyebilirsiniz.



Döngü parametresi

14

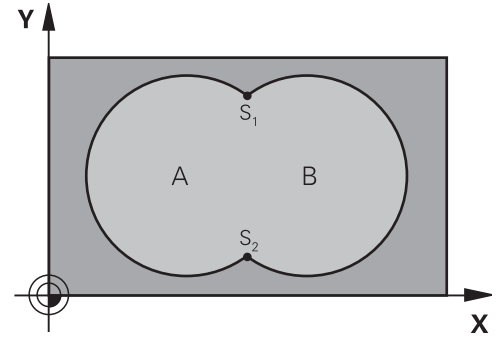
LBL 1...N

- **Kontur için label numaraları:** Bir kontura bindirilmesi gereken her bir alt programların tüm label numaralarını girin. Her numarayı ENT tuşu ile onaylayın ve girişleri END tuşu ile sonlandırın. 12 alt programa kadar giriş 1 ila 254 arası

7.3 Üste alınan konturlar

Temel bilgiler

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



NC önermeleri

12 CYCL DEF 14.0 KONTUR

13 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETİKETİ
1/2/3/4

Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler



Aşağıdaki programlama örnekleri bir ana programda döngü 14 KONTÜR tarafından çağrılan, kontür alt programlarıdır.

A ve B cepleri üst üste binmektedir.

TNC, S1 ve S2 kesişme noktalarını hesaplar, bunlar programlanmak zorunda değildir.

Cepler tam daire olarak programlanmıştır.

Alt program 1: Cep A

```
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: Cep B

```
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
```

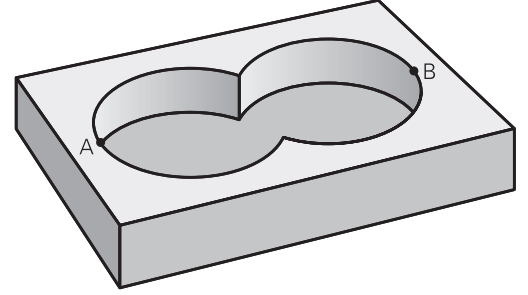
7 İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.3 Üste alınan konturlar

"Toplam" yüzey

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

- A ve B yüzeyleri cep olmalıdır.
- İlk cep (döngü 14'te) ikincinin dışında başlamalıdır.



Yüzey A:

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

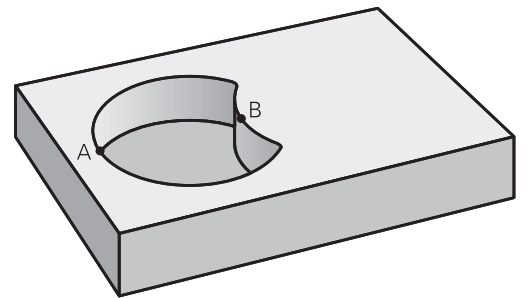
Yüzey B:

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



Yüzey A:

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

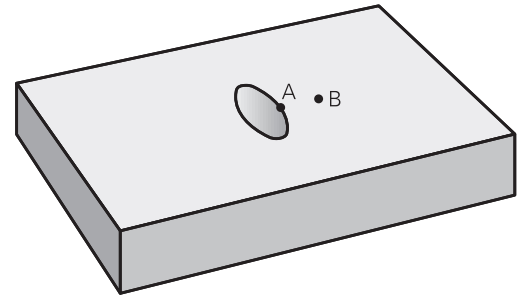
Yüzey B:

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.

**Yüzey A:**

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

Yüzey B:

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

7.4 KONTUR VERİLERİ (döngü 20, DIN/ISO: G120)**7.4 KONTUR VERİLERİ (döngü 20, DIN/ISO: G120)****Programlama esnasında dikkatli olun!**

Döngü 20'de alt programlar için işleme bilgilerini kısmi kontürlerle birlikte giriyorsunuz.



Döngü 20 DEF-Aktiftir, yani döngü 20, işleme programındaki tanımlamasından sonra aktiftir.

Döngü 20'de verilmiş işleme bilgileri 21 ile 24 arasındaki döngüler için geçerlidir.

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

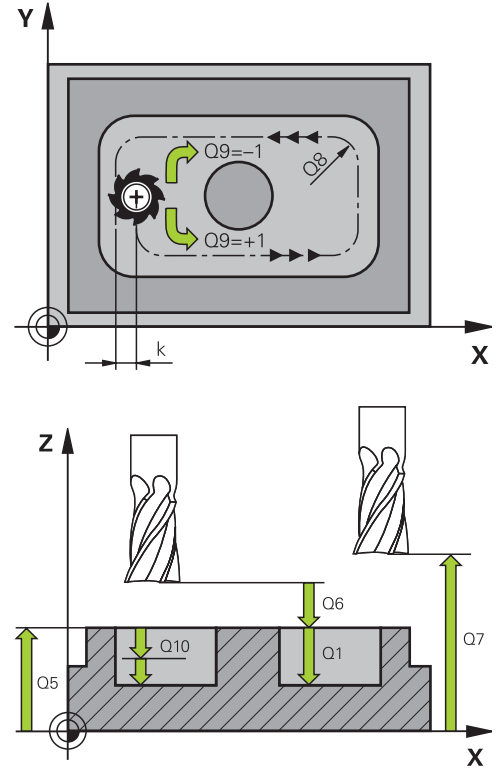
Eğer Q parametre programlarında SL döngülerini uygularsanız, o zaman Q1 ile Q20 arasındaki parametreleri program parametresi olarak kullanmamalısınız.

Döngü parametresi

20
KONTUR-
VERİLERİ

- **Freze derinliği Q1 (artan):** Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yol üst üste binmesi Faktör Q2:** Q2 x alet yarı çapı k. yan sevk giriş bölgesini verir. -0,0001 ila 1,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdahlama ölçüsü Q3 (artan):** Çalışma düzlemindeki perdahlama ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik perdahlama ölçüsü Q4 (artan):** Derinlik için perdahlama ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Malzeme yüzeyi koordinatı Q5 (kesin):** Malzeme yüzeyinin kesin koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q6 (artan):** Alet ön yüzeyi ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q7 (kesin):** İşleme parçası ile bir çarpışmanın gerçekleşemeyeceği mutlak yükseklik (ara konumlandırmalar ve döngü sonunda geri çekme için) -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **İç yuvarlama yarı çapı Q8:** İç "Köşeler"deki yuvarlama yarıçapı, Girilen değer alet orta nokta hattını baz alır ve kontür elemanları arasında daha yumşak işlem hareketlerini hesaplamak için kullanılır. **Q8, TNC'nin ayrı kontür elemanı olarak programlanmış elemanlar arasına eklediği bir yarıçap değildir!** Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- **Dönüş yönü? Q9:** Cepler için işleme yönü
 - Q9 = -1 Cep ve ada için karşılıklı çalışma
 - Q9 = +1 Cep ve ada için senkronize çalışma

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



Nönermeceleri

57 CYCL DEF 20 KONTUR VERİLERİ

Q1=-20	;FREZE DERİNLİĞİ
Q2=1	;YOL ÇAKIŞMASI
Q3=+0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q4=+0,1	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ
Q5=+30	;YÜZEY KOOR.
Q6=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q7=+80	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q8=0,5	;YUVARLAMA YARIÇAPI
Q9=+1	;DÖNME YÖNÜ

7.5 ÖN DELME (döngü 21, DIN/ISO: G121)

7.5 ÖN DELME (döngü 21, DIN/ISO: G121)

Devre akışı

- 1 Alet, girilmiş F beslemesi ile güncel konumdan başlayarak ilk sevk derinliğine kadar deliyor
- 2 Ardından TNC aleti hızlı hareketle **FMAX** geri ve tekrar ilk ayarlama derinliğine kadar sürüyor, önde tutma mesafesi t kadar azaltılmış.
- 3 Kumanda önde tutma mesafesini kendiliğinden bulur:
 - 30 mm'ye kadarki delme derinliği: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - 30 mm üstündeki delme derinliği: $t = \text{Delme derinliği}/50$
 - maksimum önde tutma mesafesi: 7 mm
- 4 Ardından alet girilmiş F besleme ile diğer bir sevk derinliğine deliyor
- 5 TNC, girilen delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlıyor
- 6 Delme tabanında TNC aleti, serbest kesim için bekleme süresinden sonra, **FMAX** ile başlatma konumuna geri çekiyor

Kullanım

Döngü 21 ÖN DELME delme noktaları için yanal perdahlama ölçüsünü ve derinlik perdahlama ölçüsünü yanı sıra boşaltma aletinin yarıçapını dikkate almaktadır. Delme noktaları aynı zamanda boşaltma için başlangıç noktalarıdır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

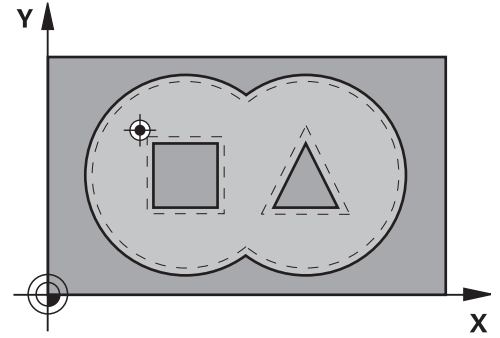


TNC, **TOOL CALL**-Cümlesinde programlanmış bir delta değerini **DR** delme noktalarının hesaplanmasında dikkate almaz.
TNC dar noktalarda gerekirse kumlama aletinden daha büyük bir aletle delemeyebilir.

Döngü parametresi



- **Sevk derinliği Q10 (artan):** Aletin ayarlanması gereken ölçü (eksi çalışma yönündeki işaret "-"). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik sevk beslemesi Q11:** Aletin, mm/dak. bazında daldırma işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Boşaltma aleti numarası/ismi Q13 veya QS13:** Boşaltma aletin numarasını veya ismini girin. 0 ila 32767,9 giriş alanı; numara girişinde, azami 16 karakter isim girişinde.



NC önermeleri

58 CYCL DEF 21 ÖN DELME

Q10=+5 ;SEVK DERİNLİĞİ

Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME

Q13=1 ;BOŞALTMA ALETİ

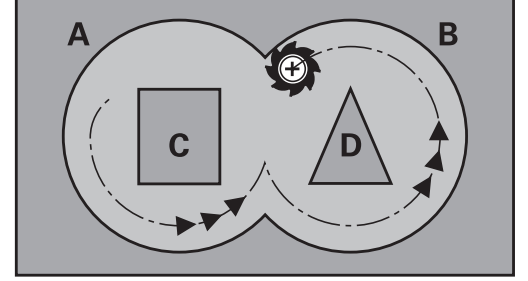
7 İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.6 BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122)

7.6 BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122)

Döngü akışı

- 1 TNC 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 kontürleri (burada: C/D) cep kontürüne yaklaştırılarak (burada: A/B) serbest frezelenir
- 4 Sonraki adımda TNC, aleti bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir ve programlanmış derinliğe ulaşılan kadar boşaltma işlemini tekrarlar
- 5 Son olarak TNC, aleti güvenli yüksekliğe geri hareket ettirir



Programlama esnasında dikkatli olun!

Gerekirse ortadan kesen bir ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844) veya döngü 21 ile ön delme.

Dngü 22'nin dalma oranını parametre Q19 ve alet tablosunda **ANGLE** ve **LCUTS** sütunları ile belirleyin:

- Eğer Q19=0 tanımlandıysa, aktif alet için bir dalma açısı (**ANGLE**) tanımlanmış olsa bile, TNC temel olarak dikine dalar
- **ANGLE=90°** olarak tanımlarsanız TNC dikine dalar. Bu durumda dalma beslemesi olarak sallanma beslemesi Q19 kullanılır
- Sallanma beslemesi Q19 döngü 22'de tanımlanmışsa ve **ANGLE** 0,1 ile 89,999 arasında alet tablosunda tanımlanmışsa, TNC belirlenmiş **ANGLE** ile spiral biçiminde dalar
- Sallanma beslemesi döngü 22'de tanımlanmışsa ve alet tablosunda **ANGLE** bulunmuyorsa, TNC bir hata mesajı verir
- Eğer geometrik şartlar helisel biçiminde dalınamayacak biçimdeyse (yiv geometrisi), o zaman TNC sallanarak dalmayı dener. Sallanma uzunluğu bu durumda **LCUTS** ve **ANGLE**'den hesaplanır (sallanma uzunluğu = $LCUTS / \tan ANGLE$)

Sivri iç köşelere sahip cep konturlarında, 1'den büyük bir üst üste bindirme faktörünün kullanılması durumunda, boşaltma sırasında artık materyal kalabilir. Özellikle en içteki yolu 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 TNC ön boşaltma aletinin tanımlanmış bir aşınma değeri **DR**'yi dikkate almaz.

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Bir SL döngüsü gerçekleştirdikten sonra, her iki koordinat bilgisiyle birlikte çalışma düzleminde ilk sürüş hareketini programlamalısınız, örn. **L X+80 Y +0 R0 FMAX.**

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.6 BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122)

Döngü parametresi



- **Sevk derinliği Q10** (artan): Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q11**: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Freze beslemesi Q12**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Ön bölüm aleti Q18 veya QS18**: TNC'nin giriş yaptığı aletin numarası ve ismi. İsim girişine geçiş yapılması: ALET ISMI yazılım tuşuna basın. **AWT Weber için özel hatırlatma**: Giriş alanından çıkarsanız, TNC üst tırnak işaretini otomatik ekler. Eğer giriş yapılmazsa "0" girin; eğer siz burada bir numara veya isim girerseniz, TNC sadece giriş aleti ile çalıştırılamayan bölümü boşaltır. Şayet ardıl boşaltma bölgesine yandan yaklaşılamıyorsa TNC sallanarak dalar; bunun için TOOL.T alet tablosunda, aletin kesici uzunluğu **LCUTS** ile maksimum dalma açısını **ANGLE** tanımlamak zorundasınız. Gerekliyse TNC bir hata mesajı verir 0 ila 32767,9 giriş alanı; numara girişinde, azami 16 karakter isim girişinde.
- **Derin sevk beslemesi Q19**: Delme beslemesi mm/dak olarak. Girdi alanı 0 ila 99999,9999 arası, alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Besleme geri çekme Q208**: Aletin, çalışmadan sonraki çıkma sırasındaki hareket hızı mm/dak olarak. Eğer Q208=0 girerseniz, bu durumda TNC, Q12 beslemesi ile dışarı hareket eder. Girdi alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FMAX,FAUTO**

NC önermeleri

59 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	
Q10=+5	;SEVK DERINLIĞI
Q11=100	;DERIN SEVK BESLEME
Q12=750	;BOŞALTMA BESLEMESİ
Q18=1	;ÖN BOŞALTMA ALETİ
Q19=150	;SALLANMA BESLEMESİ
Q208=9999	;GERİ ÇEKME BESLEME

7.7 PERDAHLAMA DERİNLİĞİ (döngü 23, DIN/ISO: G123)

Döngü akışı

TNC aleti yumuşak bir şekilde (teğetsel daire) işlenecek yüzeye sürüyor, eğer bunun için yeteri kadar yer mevcutsa. Dar yer koşullarında TNC aleti diklemesine derinliğe sürer. Ardından boşaltma sırasında kalan perdahlama ölçüsü frezelenir.

Programlama esnasında dikkatli olun!



TNC perdahlama için başlangıç noktasını kendiliğinden bulur. Başlangıç noktası cepteki yer koşullarına bağlıdır.
Son derinliğe konumlanmak için yaklaşma yarıçapı iç olara sabit tanımlanmıştır ve aletin daldırma açısına bağlı değildir.



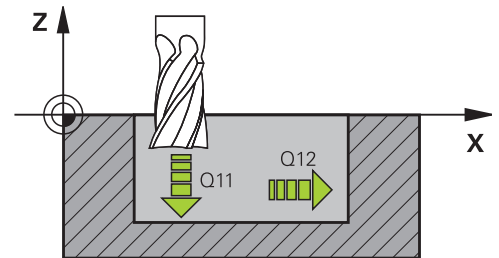
Dikkat çarpışma tehlikesi!

Bir SL döngüsü gerçekleştirdikten sonra, her iki koordinat bilgisiyle birlikte çalışma düzleminde ilk sürüş hareketini programlamalısınız, örn. **L X+80 Y +0 R0 FMAX.**

Döngü parametresi



- **Derinlik sevk beslemesi Q11:** Aletin, mm/dak. bazında daldırma işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Freze beslemesi Q12:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Besleme geri çekme Q208:** Aletin, çalışmadan sonraki çıkma sırasındaki hareket hızı mm/dak olarak. Eğer Q208=0 girerseniz, bu durumda TNC, Q12 beslemesi ile dışarı hareket eder. Girdi alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FMAX,FAUTO**



NC önermeleri

60 CYCL DEF 23 TABAN PERDAHLAMA

Q11=100 ;DERIN SEVK BESLEME

Q12=350 ;BOŞALTMA BESLEMESİ

Q208=9999 ;GERİ ÇEKME BESLEME

7.8 YAN PERDAHLAMA (döngü 24, DIN/ISO: G124)

7.8 YAN PERDAHLAMA (döngü 24, DIN/ISO: G124)

Döngü akışı

TNC, aleti bir çember üzerinde teğetsel olarak kısmi konturlara sürer. Her kısmi kontur ayrı perdahlanır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Yanal perdahlama ölçüsü (Q14) ile perdahlama aleti yarıçapından oluşan toplam, yanal perdahlama ölçüsü (Q3, döngü 20) ve boşaltma aleti yarıçapından oluşan toplamdan daha 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'ü kontur frezeleme için de kullanabilirsiniz. Bu durumda

- frezelenecek konturu münferit ada olarak tanımlamanız gerekir (cep sınırlaması olmadan) ve
- döngü 20'de perdahlama ölçüsünü (Q3), kullanılan aletin perdahlama ölçüsü Q14 + yarıçapından oluşan toplamdan daha büyük girmelisiniz

TNC perdahlama için başlangıç noktasını kendiliğinden bulur. Başlama noktası cepteki yer koşullarına ve döngü 20'de programlanmış ölçüye bağlıdır.

TNC, başlangıç noktasını çalışma sırasındaki sıralamaya bağlı olarak hesaplar. Eğer perdahlama döngüsünü GOTO tuşuyla seçerseniz ve sonra programı başlatırsanız, başlangıç noktası, sanki programı tanımlanmış sıralamada işlemenizden farklı bir yerde bulunabilir.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

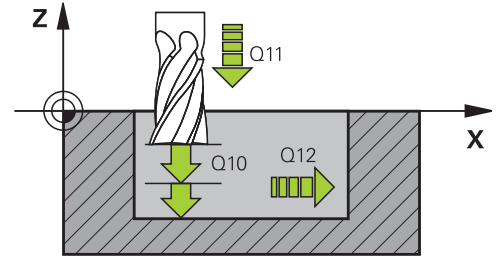
Bir SL döngüsü gerçekleştirdikten sonra, her iki koordinat bilgisiyle birlikte çalışma düzleminde ilk sürüş hareketini programlamalısınız, örn. **L X+80 Y +0 R0 FMAX.**

YAN PERDAHLAMA (döngü 24, DIN/ISO: G124) 7.8

Döngü parametresi



- **Dönüş yönü Q9:** İşleme yönü:
+1: Saat yönü tersinde dönüş
-1: Saat yönünde dönüş
- **Sevk derinliği Q10 (artan):** Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik sevk beslemesi Q11:** Aletin, mm/dak. bazında daldırma işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Freze beslemesi Q12:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Yan perdahlama ölçüsü Q14 (artan):** Birden fazla perdahlama için ölçü; eğer Q14 = 0 girerseniz, en son perdahlama artığı boşaltılır -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

61 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA	
Q9=+1	;DÖNME YÖNÜ
Q10=+5	;SEVK DERİNLİĞİ
Q11=100	;DERİN SEVK BESLEME
Q12=350	;BOŞALTMA BESLEMESİ
Q14=+0	;YAN ÖLÇÜ

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.9 KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125)

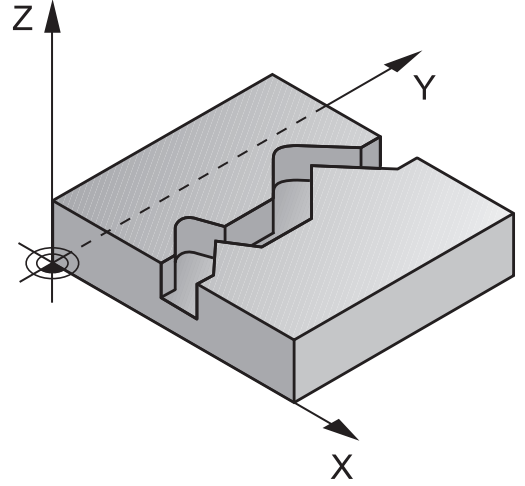
7.9 KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125)

Döngü akışı

Bu döngü ile döngü 14 KONTÜR ile birlikte açık ve kapalı kontürler işlenebilir:

Döngü 25 KONTÜR ÇEKME, pozisyonlama cümlelerine sahip bir kontürün işlenmesi karşısında önemli avantajlar sunuyor:

- TNC çalışmayı arkada kesilmeler ve kontur yaralanmaları bakımından denetler. Konturun test grafiği ile kontrolü
- Alet yarıçapı çok büyükse, o zaman kontur iç köşelerde gerekirse ardıl işleme tabi tutulmalıdır
- İşleme aralıksız senkronize veya karşılıklı çalışmada uygulanabilir. Hatta konturlar yansıtılırsa freze tipi korunur
- Birden fazla kesmede TNC aleti oraya ve buraya hareket ettirebilir. Bu sayede çalışma süresi azalır.
- Birden fazla çalışma adımından kumlama ve perdahlama için ölçüleri girebilirsiniz



Programlamada dikkat edin!



Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

TNC sadece döngü 14 KONTÜR'den ilk etiketi dikkate alır.

Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz.

Döngü 20 KONTUR-VERİLERİ gerekli olmaz.

M109 ve **M110** ek fonksiyonlar döngü 25 ile yapılan bir konturun işlenmesinde etki etmez.

Yerel Q parametresi **QL**'yi bir kontur alt programında kullanırsanız, bu parametreyi kontur alt programının içinde atamalı veya hesaplamalısınız



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Olası çarpışmaları engellemek için:

- Doğrudan döngü 25'ten sonra zincir ölçüleri programlamayın, çünkü zincir ölçüleri döngü sonundaki aletin pozisyonunu baz alır
- Tüm ana eksenlerde tanımlanmış (mutlak) bir pozisyona sürüş yapın, çünkü döngü sonundaki pozisyon, döngü başlangıcındaki pozisyon ile uyuşmamaktadır.

Döngü parametresi



- **Freze derinliği Q1 (artan):** Malzeme yüzeyi ve kontur tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdelama ölçüsü Q3 (artan):** Çalışma düzlemindeki perdelama ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Malzeme yüzeyi koordinatı Q5 (kesin):** Malzeme yüzeyinin kesin koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q7 (kesin):** İşleme parçası ile bir çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (ara konumlandırmalar ve döngü sonunda geri çekme için) -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sevk derinliği Q10 (artan):** Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q11:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Freze beslemesi Q12:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Freze tipi Q15:**
Senkron frezeleme: Giriş = +1
Karşı frezeleme: Giriş = -1
Birden fazla kesmede senkron ve karşı frezeleme değişimi: Giriş = 0

NC önermeleri

62 CYCL DEF 25 KONTUR ÇEKME	
Q1=-20	;FREZE DERINLIĞI
Q3=+0	;YAN ÖLÇÜ
Q5=+0	;YÜZEY KOOR.
Q7=+50	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q10=+5	;SEVK DERINLIĞI
Q11=100	;DERIN SEVK BESLEME
Q12=350	;FREZE BESLEMESİ
Q15=-1	;FREZE TIPI

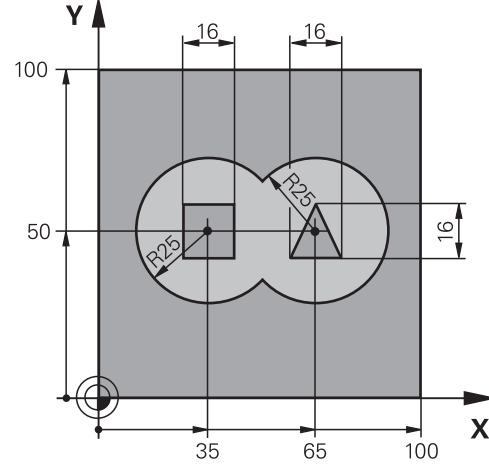
Programlama örnekleri 7.10

12 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Döngü tanımlama ardıl boşaltma
Q10=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q12=350 ;BOŞALTMA BESLEMESİ	
Q18=1 ;ÖN BOŞALTMA ALETİ	
Q19=150 ;SALLANMA BESLEMESİ	
Q208=30000 ;GERİ ÇEKME BESLEME	
13 CYCL CALL M3	Döngü çağırma ardıl toplama
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestçe hareket ettirin, 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	

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.10 Programlama örnekleri

Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Alet çağırma ön boşaltıcı, çap 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programlarını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETİKETİ 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTUR VERİLERİ	Genel çalışma parametresi belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERİNLİĞİ	
Q2=1 ;YOL ÇAKIŞMASI	
Q3=+0,5 ;YAN ÖLÇÜ	
Q4=+0,5 ;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ	
Q5=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q6=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q7=+100 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK	
Q8=0,1 ;YUVARLAMA YARIÇAPI	
Q9=-1 ;DÖNME YÖNÜ	
8 CYCL DEF 21 ÖN DELME	Ön delme döngü tanımı
Q10=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=250 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q13=2 ;BOŞALTMA ALETİ	
9 CYCL CALL M3	Ön delme döngü çağırma
10 L +250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Kumlama/perdahlama alet çağırma, çap 12
12 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q12=350 ;BOŞALTMA BESLEMESİ	

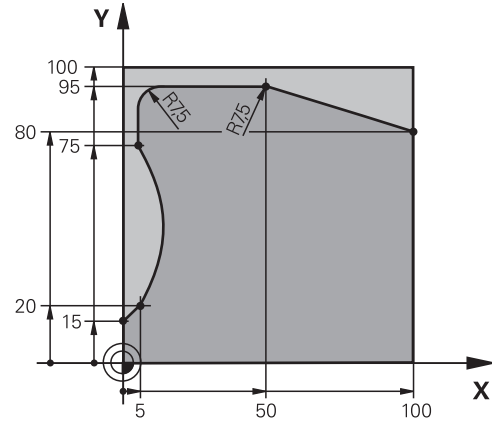
Programlama örnekleri 7.10

Q18=0	;ÖN BOŞALTMA ALETİ	
Q19=150	;SALLANMA BESLEMESİ	
Q208=30000	;GERİ ÇEKME BESLEME	
13 CYCL CALL M3		Boşaltma döngü çağırma
14 CYCL DEF 23 TABAN PERDAHLAMA		Derinlik perdahlama döngü tanımı
Q11=100	;DERIN SEVK BESLEME	
Q12=200	;BOŞALTMA BESLEMESİ	
Q208=30000	;GERİ ÇEKME BESLEME	
15 CYCL CALL		Derinlik perdahlama döngü çağırma
16 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA		Yan perdahlama döngü tanımı
Q9=+1	;DÖNME YÖNÜ	
Q10=5	;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=100	;DERIN SEVK BESLEME	
Q12=400	;BOŞALTMA BESLEMESİ	
Q14=+0	;YAN ÖLÇÜ	
17 CYCL CALL		Yan perdahlama döngü çağırma
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Aleti içeri sürün, 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 ada dörtköşe
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 ada üçgen
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		

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.10 Programlama örnekleri

Örnek: Kontur çekme



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırısı, çap 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETİKETİ 1	
7 CYCL DEF 25 KONTUR ÇEKME	İşleme parametrelerini belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERİNLİĞİ	
Q3=+0 ;YAN ÖLÇÜ	
Q5=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q7=+250 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK	
Q10=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q12=200 ;FREZE BESLEMESİ	
Q15=+1 ;FREZE TIPI	
8 CYCL CALL M3	Döngü çağırma
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, 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	

8

**İşlem döngüleri:
Silindir kılıfı**

8 İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

8.1 Temel bilgiler

8.1 Temel bilgiler

Silindir kılıfı döngülerine genel bakış

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
27 SİLİNDİR MUH.		183
28 SİLİNDİR MUH. yiv frezeleme		186
29 SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme		189

8.2 SİLİNDİR KILIFI (döngü 27, DIN/ISO: G127, yazılım seçeneği 1)

Döngü akışı

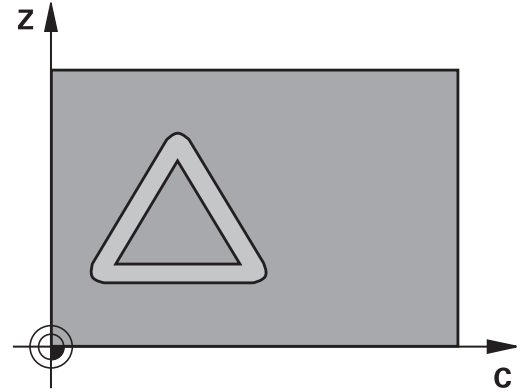
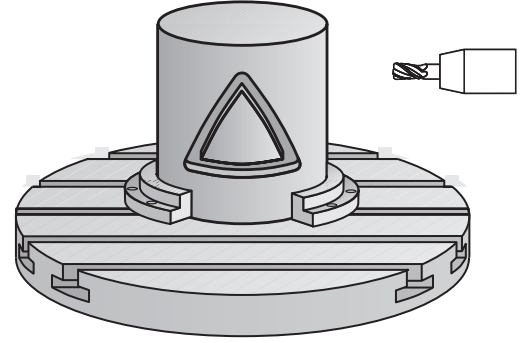
Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir konturu, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. Silindir üzerindeki kılavuz yivlerini frezelemek istiyorsanız, döngü 28'i kullanın.

Kontürü, döngü 14 (KONTÜR) üzerinden belirlediğiniz bir alt programda tanımlarsınız.

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).

- 1 TNC aleti delme noktasının üzerine konumlandırır; bu sırada yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
- 2 İlk kesme derinliğinde alet freze beslemesi Q12 ile programlanmış kontur boyunca frezeler
- 3 Kontur bitişinde TNC aleti güvenlik mesafesine ve saplama noktasına geri hareket ettirir
- 4 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılan kadar 1 ile 3 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 5 Daha sonra alet güvenlik mesafesine sürülür



Programlama esnasında dikkatli olun!

Makine ve TNC'nin makine üreticisi tarafından silindir kılıfı enterpolasyonu için hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.



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 tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

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

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

Mil eksen döngü çağrısında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalı. Eğer bu durum söz konusu değilse, TNC bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematikte bir geçiş yapmak gerekebilir.

Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.

Emniyet mesafesi alet yarıçapından büyük olmalı.

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

Yerel Q parametresi **QL**'yi bir kontur alt programında kullanırsanız, bu parametreyi kontur alt programının içinde atamalı veya hesaplamalısınız

SİLİNDİR KILIFI (döngü 27, DIN/ISO: G127, yazılım seçeneği 1) 8.2

Döngü parametresi



- ▶ **Freze derinliği Q1 (artan):** Silindir kılıfı ve kontur tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan perdahlama ölçüsü Q3 (artan):** Kılıf sargısı düzlemindeki perdahlama ölçüsü; üst ölçü yarıçap düzeltmesi yönünde etki eder. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q6 (artan):** Alet ön yüzeyi ve silindir kılıfı arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Sevk derinliği Q10 (artan):** Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derin sevk beslemesi Q11:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Freze beslemesi Q12:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Silindir yarıçapı Q16:** Konturun işlenmesi gereken silindirin yarıçapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçülendirme tipi? Derece =0 MM/INCH=1 Q17:** Alt programda devir eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) programlayın

NC önermeleri

63 CYCL DEF 27 SİLİNDİR KILIFI	
Q1=-8	;FREZE DERİNLİĞİ
Q3=+0	;YAN ÖLÇÜ
Q6=+0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q10=+3	;SEVK DERİNLİĞİ
Q11=100	;DERİN SEVK BESLEME
Q12=350	;FREZE BESLEMESİ
Q16=25	;YARIÇAP
Q17=0	;ÖLÇÜM TİPİ

8.3 SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçeneği 1)

8.3 SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçeneği 1)

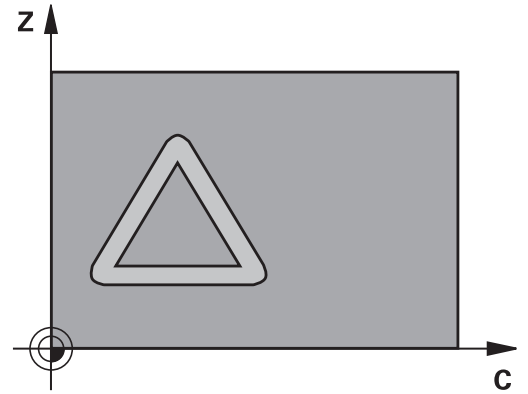
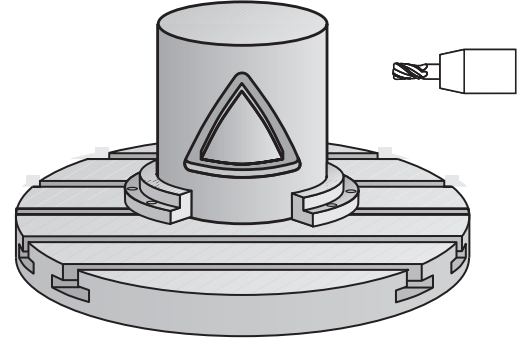
Devre akışı

Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir kılavuz yivini bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. TNC döngü 27'nin aksine aleti bu döngüde öyle ayarlar ki, aktif yarıçap düzeltmesinde duvarlar neredeyse birbirine paralel uzanırlar. Tam yiv genişliği kadar büyük olan bir alet kullanırsanız tam paralel uzanan duvarlar elde edersiniz.

Alet yiv genişliğine oranla ne kadar küçük olursa, çemberlerde ve yatık doğrularda o kadar büyük burulmalar oluşur. Yönteme bağlı burulmaların minimize edilebilmesi için, Q21 parametresi üzerinden, TNC'nin üretilecek yivi, bir alet ile üretilmiş ve çapı yiv genişliğine uygun bir yive yaklaştıran bir tolerans tanımlayabilirsiniz.

Konturun orta noktası yolunu, alet yarıçap düzeltmesini vererek programlayın. Yarıçap düzeltmesi üzerinden, TNC'nin yivi senkronize veya karşılıklı çalışmada üretip üretmediğini belirleyebilirsiniz.

- 1 TNC aleti delme noktasının üzerine konumlandırır
- 2 İlk sevk derinliğinde alet freze beslemesi Q12 ile yiv duvarı boyunca frezeler; bu sırada yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
- 3 Kontur bitişinde TNC aleti karşıda bulunan yiv duvarına kaydırır ve delme noktasına geri sürer
- 4 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılan kadar 2 ve 3 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 5 Eğer Q21 toleransını tanımladıysanız, mümkün olduğunca paralel yiv duvarları elde etmek için TNC ardıl çalışmayı uygular.
- 6 Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış konuma sürülür



SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçeneği 1)

8.3

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC'nin makine üreticisi tarafından silindir kılıfı interpolasyonu için hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.



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 tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

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

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

Mil eksen döngü çağrısında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalı. Eğer bu durum söz konusu değilse, TNC bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematikte bir geçiş yapmak gerekebilir.

Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.

Emniyet mesafesi alet yarıçapından büyük olmalı.

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

Yerel Q parametresi **QL**'yi bir kontur alt programında kullanırsanız, bu parametreyi kontur alt programının içinde atamalı veya hesaplamalısınız

8 İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

8.3 SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçeneği 1)

Döngü parametresi



- **Freze derinliği Q1 (artan):** Silindir kılıfı ve kontur tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdahlama ölçüsü Q3 (artan):** Yiv duvarındaki perdahlama ölçüsü. Perdahlama ölçüsü yiv genişliğini girilen değerin iki katı kadar küçültür. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q6 (artan):** Alet ön yüzeyi ve silindir kılıfı arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sevk derinliği Q10 (artan):** Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q11:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- **Freze beslemesi Q12:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- **Silindir yarıçapı Q16:** Konturun işlenmesi gereken silindirin yarıçapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ölçülendirme tipi? Derece =0 MM/INCH=1 Q17:** Alt programda devir eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) programlayın
- **Yiv genişliği Q20:** Oluşturulacak yivin genişliği. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tolerans Q21:** Eğer programlanan yiv genişliği Q20'den daha küçük olan bir alet kullanırsanız, yiv duvarındaki dairelerde kullanıma bağlı parçalanmalar ve eğik doğrular oluşur. Eğer toleransı Q21 tanımlarsanız, o zaman TNC yivi bir ardıl devreye sokulmuş frezeleme işleminde öyle yaklaştırır ki, sanki yivi tam yiv genişliği kadar büyük bir aletle frezelemiş olursunuz. Q21 ile ideal yivden izin verilen sapmayı tanımlayın. 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. 0 ila 9,9999 arası girdi alanı
Öneri: 0,02 mm'lik toleransı kullanın.
Fonksiyon etkin değil: 0 girin (temel ayar).

NC önermeleri

63 CYCL DEF 28 SİLİNDİR KILIFI	
Q1=-8	;FREZE DERİNLİĞİ
Q3=+0	;YAN ÖLÇÜ
Q6=+0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q10=+3	;SEVK DERİNLİĞİ
Q11=100	;DERİN SEVK BESLEME
Q12=350	;FREZE BESLEMESİ
Q16=25	;YARIÇAP
Q17=0	;ÖLÇÜM TIPI
Q20=12	;YIV GENİŞLİĞİ
Q21=0	;TOLERANS

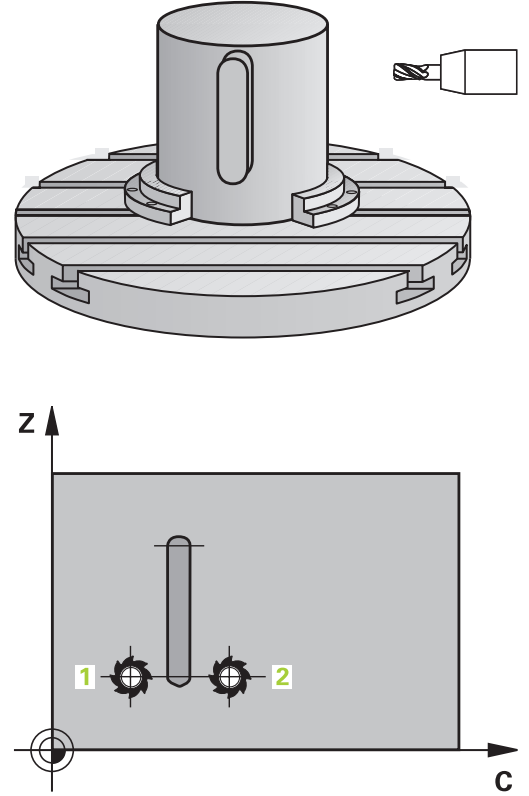
8.4 SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1)

Döngü akışı

Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir çubuğu, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. TNC bu döngüde aleti öyle ayarlar ki, aktif yarıçap düzeltmesinde duvarlar daima birbirine paralel uzanırlar. Çubuğun orta noktası yolunu, alet yarıçap düzeltmesini vererek programlayın. Yarıçap düzeltmesi üzerinden, TNC'nin çubuğu senkronize veya karşılıklı çalışmada üretip üretmediğini belirleyebilirsiniz.

Çubuk uçlarında TNC temel olarak daima, yarıçapı yarım çubuk genişliğine denk gelen bir yarım daire ekler.

- 1 TNC aleti çalışmanın başlangıç noktasının üzerine konumlandırır. TNC 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) veya sağında mı (2, RR=Karşılıklı) başlatma yapılacağını belirler
- 2 TNC ilk sevk derinliğinde konumlama yaptıktan sonra alet bir daire yayı üzerinde Q12 frezeleme beslemesi ile çubuk duvarına teğetsel yaklaşır. Gerekirse yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
- 3 İlk sevk derinliğinde alet Q12 freze beslemesi ile çubuk duvarı boyunca frezeler, bu işlem tıpa tam olarak üretilene kadar sürer
- 4 Daha sonra alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak, çalışmanın başlangıç noktasına sürülür
- 5 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılan kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 6 Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış konuma sürülür



8.4 SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC'nin makine üreticisi tarafından silindir kılıfı interpolasyonu için hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.



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 tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

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

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

Mil eksen döngü çağrısında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalı. Eğer bu durum söz konusu değilse, TNC bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematikte bir geçiş yapmak gerekebilir.

Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.

Emniyet mesafesi alet yarıçapından büyük olmalı.

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

Yerel Q parametresi **QL**'yi bir kontur alt programında kullanırsanız, bu parametreyi kontur alt programının içinde atamalı veya hesaplamalısınız

SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1) 8.4

Döngü parametresi



- **Freze derinliği Q1 (artan):** Silindir kılıfı ve kontur tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan perdahlama ölçüsü Q3 (artan):** Çubuk duvarındaki perdahlama ölçüsü. Perdahlama ölçüsü çubuk genişliğini girilen değerin iki katı kadar büyültür. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q6 (artan):** Alet ön yüzeyi ve silindir kılıfı arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Sevk derinliği Q10 (artan):** Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derin sevk beslemesi Q11:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- **Freze beslemesi Q12:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- **Silindir yarıçapı Q16:** Konturun işlenmesi gereken silindirin yarıçapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ölçülendirme tipi? Derece =0 MM/INCH=1 Q17:** Alt programda devir ekseni koordinatlarını derece veya mm (inç) programlayın
- **Çubuk genişliği Q20:** Oluşturulacak çubuğun genişliği. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

NC önermeleri

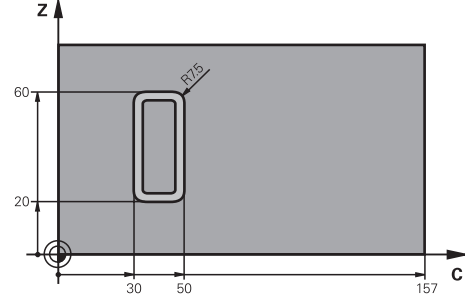
63 CYCL DEF 29 SİLİNDİR KILIFI ÇUBUĞU	
Q1=-8	;FREZE DERİNLİĞİ
Q3=+0	;YAN ÖLÇÜ
Q6=+0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q10=+3	;SEVK DERİNLİĞİ
Q11=100	;DERİN SEVK BESLEME
Q12=350	;FREZE BESLEMESİ
Q16=25	;YARIÇAP
Q17=0	;ÖLÇÜM TIPI
Q20=12	;ÇUBUK GENİŞLİĞİ

8.5 Programlama örnekleri

Örnek: 27 döngülü silindir kılıfı



- B başlıklı ve C tezgahlı makine
- Silindir yuvarlak tezgahı üzerinde ortadan bağlanmış.
- Referans nokta alt tarafta, yuvarlak tezgah ortasında bulunur



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırısı, çap 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Alete yuvarlak tezgah ortasına ön konumlandırma yapın
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Döndürme
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETİKETİ 1	
7 CYCL DEF 27 SILINDIR KILIFI	İşleme parametrelerini belirleme
Q1=-7 ;FREZE DERİNLİĞİ	
Q3=+0 ;YAN ÖLÇÜ	
Q6=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q10=4 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q12=250 ;FREZE BESLEMESİ	
Q16=25 ;YARIÇAP	
Q17=1 ;ÖLÇÜM 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 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y+20	
21 RND R7.5	

22 L X+50	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

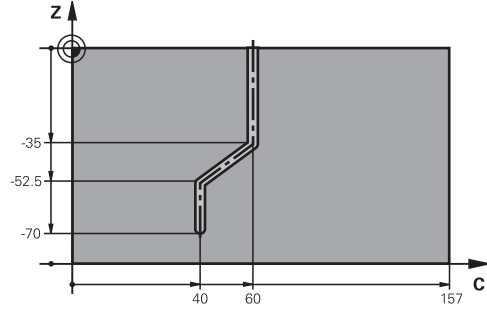
8 İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

8.5 Programlama örnekleri

Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı



- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortalanarak gerilmiş
- B kafalı ve C tezgahlı makine
- Yuvarlak tezgah ortasında referans noktası bulunur
- Kontur alt programında orta nokta yolunun açıklaması



0 BEGIN PGM C28 MM

1 TOOL CALL 1 Z S2000

Alet çağırısı, alet eksen Z, çap 7

2 L Z+250 R0 FMAX

Aleti serbest hareket ettirin

3 L X+50 Y+0 R0 FMAX

Aleti yuvarlak tezgah ortasına pozisyonlandırın

4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX

Döndürme

5 CYCL DEF 14.0 KONTUR

Kontur alt programını belirleme

6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETİKETİ 1

7 CYCL DEF 28 SILINDIR KILIFI

İşleme parametrelerini belirleme

Q1=-7 ;FREZE DERİNLİĞİ

Q3=+0 ;YAN ÖLÇÜ

Q6=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q10=-4 ;SEVK DERİNLİĞİ

Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME

Q12=250 ;FREZE BESLEMESİ

Q16=25 ;YARIÇAP

Q17=1 ;ÖLÇÜM TİPİ

Q20=10 ;YIV GENİŞLİĞİ

Q21=0,02 ;TOLERANS

Ardıl işleme aktif

8 L C+0 R0 FMAX M3 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, orta nokta yolunun açıklaması

13 L X+60 X+0 RL

Devir 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

9

**İşlem döngüleri:
Kontur formülü ile
kontur cebi**

9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle

Temel bilgiler

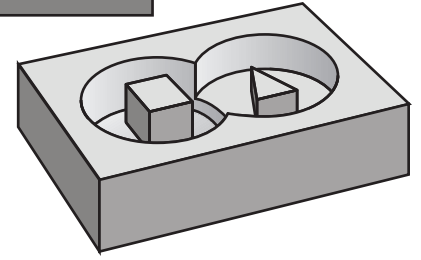
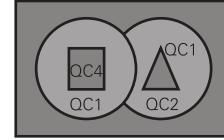
SL-Döngüleri ve karmaşık kontür formülüyle, kısmi kontürlerden oluşan karmaşık kontürleri (cepler veya adalar) birleştirebilirsiniz. Münferit kısmi konturları (geometri verileri) ayrı programlar şeklinde girin. Bu sayede bütün kısmi konturlar istenildiği kadar tekrar kullanılabilir. TNC, bir kontur formülü üzerinden birbiriyle ilişkilendirdiğiniz seçilmiş kısmi konturlardan, toplam konturu hesaplar.



Bir SL döngüsü (tüm kontur açıklaması programları) için hafıza maksimum **128 konturla** kısıtlıdır. Olası kontur elemanlarının sayısı, kontur türüne (iç/dış kontur) ve kontur tanımlaması sayısına bağlıdır ve maksimum **16384** kontur elemanını kapsamaktadır.

Kontur formülü ile SL döngüleri yapılandırılmış bir program yapısını şart koşar ve sürekli ortaya çıkan konturları münferit programlarda 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, TNC'nin 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 BOŞALTMA ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 TABAN  
PERDAHLAMA ...
```

```
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

- TNC temel olarak tüm konturları cep olarak tanır. Yarıçap düzeltmesi programlamayın
- TNC, F beslemeleri ve M ek fonksiyonları dikkate almaz
- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa, takip eden alt programlarda da etkide bulunurlar, ancak döngü çağrısından sonra geriye alınmak zorunda değildir.
- Alt programlar mil ekseninde koordinatları da içermelidir, ancak bunlar dikkate alınmaz
- Alt programın ilk koordinat tümcesinde çalışma düzlemini belirtirsiniz.
- Kısmi konturları gerekli durumda çeşitli derinliklerle tanımlayabilirsiniz

Çalışma döngülerinin özellikleri

- TNC her döngüden önce otomatik olarak güvenlik yüksekliğine pozisyonluyor
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma 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 TNC kontura teğetsel bir çember üzerinde sürülür
- Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil eksen Z: Z/X düzleminde çember)
- TNC konturu boydan boya senkronize veya karşılıklı işler

Freze derinliği, ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi ölçü bilgilerini merkezi olarak döngü 20'de KONTÜR VERİLERİ olarak girersiniz.

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 DAIRE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM DAIRE1 MM
0 BEGIN PGM DAIRE31XY MM
...
...

Kontur tanımlamalı programı seçin

SEL CONTOUR işlevi ile kontur tanımlamalarına sahip bir program seçerseniz, buradan TNC kontur açıklamalarına almaktadır:

SPEC
FCT

KONTUR/~
NOKTASI
İŞLEME

SEL
CONTOUR

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin
- ▶ SEL CONTOUR yazılım tuşuna basın
- ▶ Kontur tanımlamalı programın eksiksiz program ismini girin, END tuşu ile onaylayın



SEL CONTOUR-Cümlesini SL-Döngülerinden önce programlayın. **14 KONTUR** döngüsü **SEL CONTOUR** yönetiminde artık gerekli değildir.

Kontur açıklamalarını tanımlayın

DECLARE CONTOUR işlevi ile bir programa programlar için yolu giriniz, buradan TNC kontur açıklamalarına almaktadır. Bunun haricinde bu kontür açıklaması için ayrı bir derinlik seçebilirsiniz (FCL 2 işlevi):

SPEC
FCT

KONTUR/~
NOKTASI
İŞLEME

DECLARE
CONTOUR

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin
- ▶ DECLARE CONTOUR yazılım tuşuna basın
- ▶ Kontur tanımlayıcısı **QC** için numara girin, ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ Kontur tanımlamasına sahip programın eksiksiz program ismini girin, END tuşu ile onaylayın veya istiyorsanız
- ▶ Seçilmiş kontür için ayrı derinliği tanımlayın



Verilmiş kontur tanımlayıcıları **QC** ile kontur formülünde farklı konturları birbiriyle hesaplayabilirsiniz.

Eğer ayrı derinliğe sahip kontürleri kullanırsanız, o zaman bütün kısmi kontürlere bir derinlik tahsis etmelisiniz (gerekliyse derinlik 0 tahsis edin).

Karmaşık kontür formülü girilmesi

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

SPEC
FCT

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

KONTUR-
FORMÜL

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin
- KONTUR FORMÜLÜ yazılım tuşuna basın: TNC aşağıdaki yazılım tuşlarını gösterir:

İlişkilendirme fonksiyonu

Yazılım tuşu

kesildiği işlem:
örn. QC10 = QC1 & QC5



birleştirildiği işlem:
örn. QC25 = QC7 | QC18



kesim olmadan birleştirildiği işlem
örn. QC12 = QC5 ^ QC25



hiçbir işlem yok:
örn. QC25 = QC1 \ QC2



Parantez aç:
örn. QC12 = QC1 x (QC2 + QC3)



Parantez kapat:
örn. QC12 = QC1 x (QC2 + QC3)



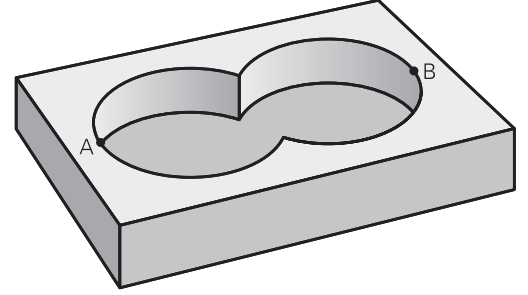
Ayrı kontur tanımla:
örn. QC12 = QC1

9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle

Üste alınan konturlar

TNC temel olarak 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 üstte bindirilmiş bir cep sayesinde büyütebilir veya bir ada sayesinde küçültebilirsiniz.



Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler



Aşağıdaki programlama örnekleri kontur tanımlama programında tanımlanmış, kontur açıklama programlarıdır. Öte yandan kontur tanımlama programı, asıl ana programdaki **SEL CONTOUR** işlevi üzerinden çağrılmalıdır.

A ve B cepleri üst üste binmektedir.

TNC, S1 ve S2 kesişme noktalarını hesaplar, bunlar programlanmak zorunda değildir.

Cepler tam daire olarak programlanmıştır.

Kontur açıklama programı 1: Cep A

```
0 BEGIN PGM TASCHE_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
```

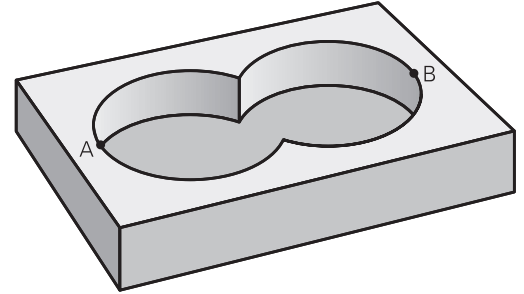
Kontur açıklama programı 2: Cep B

```
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 programlarda, yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış olmalıdır
- Kontur formülünde A ve B yüzeyleri "ile birleşmiş" fonksiyonu ile hesaplanır

**Kontur tanımlama programı:**

```

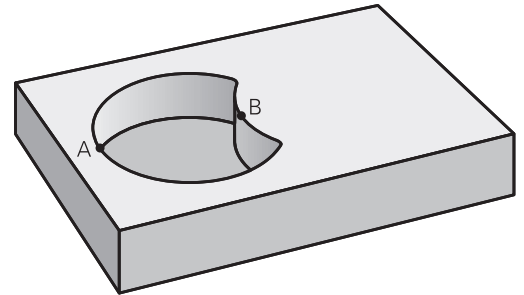
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

"Fark" yüzey

A yüzeyi, B tarafından kapatılmış oran olmadan işlenmelidir:

- A ve B yüzeyleri ayrı programlarda, 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 ...

```

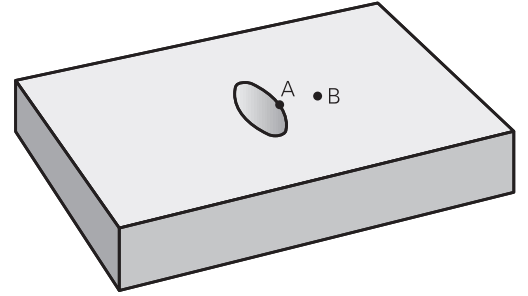
İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi

9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle

"Kesit" yüzey

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

- A ve B yüzeyleri ayrı programlarda, yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış olmalıdır
- Kontur formülünde A ve B yüzeyleri "ile kesilmiş" fonksiyonu ile hesaplanır



Kontur tanımlama programı:

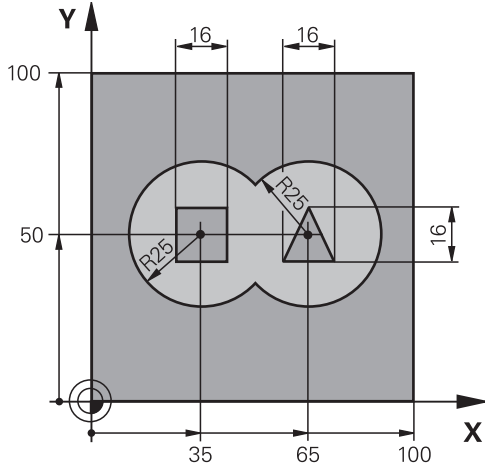
```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

SL döngüleriyle kontur işleme



Tanımlanmış bütün konturun işlenmesi SL döngüleri 20 - 24 ile gerçekleşir (bkz. "Genel bakış", Sayfa 159).

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 DEF 1 L+0 R+2.5	Kumlama frezeleyici alet tanımı
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Perdahlama frezeleyici alet tanımı
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Kumlama frezeleyici alet çağırma
6 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
7 SEL CONTOUR "MODEL"	Kontur tanımlama programı belirleme
8 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI	Genel çalışma parametresi belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIĞI	
Q2=1 ;YOL ÇAKIŞMASI	
Q3=+0,5 ;YAN ÖLÇÜ	
Q4=+0,5 ;ÖLÇÜ DERINLIĞI	
Q5=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q6=2 ;GÜVENLIK MESAFESI	
Q7=+100 ;GÜVENLI YÜKSEKLIK	
Q8=0,1 ;YUVARLAMA YARIÇAPI	
Q9=-1 ;DÖNME YÖNÜ	

İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi

9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle

9 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=100 ;DERIN SEVK BESLEME	
Q12=350 ;BOŞALTMA BESLEMESİ	
Q18=0 ;ÖN BOŞALTMA ALETİ	
Q19=150 ;SALLANMA BESLEMESİ	
Q401=100 ;BESLEME FAKTÖRÜ	
Q404=0 ;ARDIL BOŞALTMA STRATEJİSİ	
10 CYCL CALL M3	Boşaltma döngü çağırma
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Perdahlama frezeleyici alet çağırma
12 CYCL DEF 23 TABAN PERDAHLAMA	Derinlik perdahlama döngü tanımı
Q11=100 ;DERIN SEVK BESLEME	
Q12=200 ;BOŞALTMA BESLEMESİ	
13 CYCL CALL M3	Derinlik perdahlama döngü çağırma
14 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA	Yan perdahlama döngü tanımı
Q9=+1 ;DÖNME YÖNÜ	
Q10=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=100 ;DERIN SEVK BESLEME	
Q12=400 ;BOŞALTMA BESLEMESİ	
Q14=+0 ;YAN ÖLÇÜ	
15 CYCL CALL M3	Yan perdahlama döngü çağırma
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
17 END PGM KONTUR MM	

Kontur formülüyle kontur tanımlama programı:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontur tanımlama programı
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "DAİRE1"	"DAİRE1" 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" programı için kontur tanımlayıcısı tanımı
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "ÜÇGEN"	"ÜÇGEN" programı için kontur tanımlayıcısı tanımı
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "KARE"	"KARE" programı için kontur tanımlayıcısı tanımı
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontur formülü
9 END PGM MODEL MM	

SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle 9.1

Kontur açıklama programları:

0 BEGIN PGM DAIRE1 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 DAIRE1 MM	
0 BEGIN PGM DAIRE31XY 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 DAIRE31XY 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	

9.2 SL-Döngüleri basit kontur formülüyle

9.2 SL-Döngüleri basit kontur formülüyle

Temel bilgiler

SL-Döngüleri ve basit kontür formülüyle, 9 adede kadar kısmi kontürden oluşan kontürleri (cepler veya adalar) basit bir şekilde birleştirebilirsiniz. Münferit kısmi konturları (geometri verileri) ayrı programlar şeklinde girin. Bu sayede bütün kısmi konturlar istenildiği kadar tekrar kullanılabilir. Seçilen kısmi kontürlerden TNC toplam kontörü hesaplar.



Bir SL döngüsü (tüm kontur açıklaması programları) için hafıza maksimum **128 konturla** kısıtlıdır. Olası kontur elemanlarının sayısı, kontur türüne (iç/dış kontur) ve kontur tanımlaması sayısına bağlıdır ve maksimum **16384** kontur elemanını kapsamaktadır.

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 BOŞALTMA ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 TABAN  
PERDAHLAMA ...
```

```
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.
- TNC, beslemeleri F ve ek fonksiyonları M dikkate almaz.
- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa, takip eden alt programlarda da etkide bulunurlar, ancak döngü çağrısından sonra geriye alınmak zorunda değildir.
- Alt programlar mil ekseninde koordinatları da içermelidir, ancak bunlar dikkate alınmaz
- Alt programın ilk koordinat tümcesinde çalışma düzlemini belirlersiniz.

Çalışma döngülerinin özellikleri

- TNC her döngüden önce otomatik olarak güvenlik yüksekliğine konumluyor
- Her derinlik seviyesi alet kaldırma 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 TNC kontura teğetsel bir çember üzerinde sürülür
- Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil ekseni Z: Z/X düzleminde çember)
- TNC konturu boydan boy senkronize veya karşılıklı işler

Freze derinliği, ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi ölçü bilgilerini merkezi olarak döngü 20'de KONTÜR VERİLERİ olarak girersiniz.

9.2 SL-Döngüleri basit kontur formülüyle

Basit kontür formülü girilmesi

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

SPEC
FCTKONTUR / ~
NOKTASI
İŞLEMECONTOUR
DEFADA

- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
- ▶ Kontur ve nokta çalışması fonksiyonları menüsünü seçin
- ▶ CONTOUR DEF yazılım tuşuna basın: TNC, kontur formülünün girdisini başlatır
- ▶ İlk kısmi kontürün ismini girin. İlk kısmi kontur daima en derin cep olmalıdır, ENT tuşuyla onaylayın
- ▶ Yazılım tuşu üzerinden bir sonraki konturun bir cep veya ada olup olmadığını belirleyin ENT tuşuyla onaylayın
- ▶ İkinci kısmi konturun ismini girin, END tuşu ile onaylayın
- ▶ İhtiyaç halinde ikinci kısmi konturun derinliğini girin END tuşu ile onaylayın
- ▶ Bütün kısmi kontürlerine girene kadar diyalogu yukarıda açıklandığı şekilde devam ettirin



Kısmi konturların listesini temel olarak daima en derin ceple başlatın!

Eğer kontur ada olarak tanımlanmışsa, o zaman TNC girilen derinliği ada yüksekliği olarak yorumlar. Girilen, ön işareti olmayan değer bu durumda işleme parçası yüzeyini baz alır!

Eğer derinlik 0 ile verilmişse, o zaman ceplerde döngü 20'de tanımlanmış derinlik etki eder, bu durumda adalar işleme parçası yüzeyine kadar taşar!

SL döngüleriyle kontur işleme



Tanımlanmış bütün konturun işlenmesi SL döngüleri 20 - 24 ile gerçekleşir (bkz. "Genel bakış", Sayfa 159).

10

**İşlem döngüleri:
Satır oluşturma**

10.1 Temel bilgiler

10.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, yüzeyleri aşağıdaki özelliklerle işleyebileceğiniz, üç döngüyü kullanıma sunmaktadır:

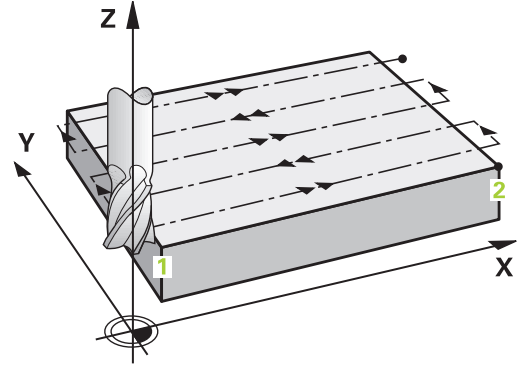
- Düz dikdörtgen
- Düz eğik açılı
- Rasgele eğimli
- Kendi içinde burulmuş

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
230 FREZELEME Düz dikdörtgen yüzeyler için		211
231 AYAR YÜZEYİ Eğri açılı, eğimli ve burulmuş yüzeyler için		213
232 SATIŞ FREZELEME Ölçü bilgisi ve birden fazla sevkle birlikte, düz dikdörtgen yüzeyler için		216

10.2 FREZELEME (döngü 230, DIN/ISO:G230)

Devre akışı

- 1 TNC aleti hızlı harekette **FMAX** güncel konumdan çalışma düzleminde **1** başlangıç noktasına konumlandırır; TNC bu sırada aleti alet yarıçapı kadar sola veya yukarıya kaydırır
- 2 Ardından alet **FMAX** ile mil ekseninde güvenlik mesafesine sürülür ve ardından derinlik sevk beslemesinde mil eksenindeki programlanmış başlatma konumuna sürülür
- 3 Ardından alet programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür; TNC uç noktasını programlanmış başlangıç noktasından, programlanmış uzunluktan ve alet yarıçapından hesaplar
- 4 TNC aleti frezeleme beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; TNC kaymayı programlanmış genişlikten ve kesme sayısından hesaplar
- 5 Ardından alet 1. eksenin negatif yönünde geri sürülür
- 6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder
- 7 Son olarak TNC aleti **FMAX** ile güvenlik mesafesine geri sürer



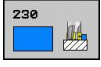
Programlama esnasında dikkatli olun!



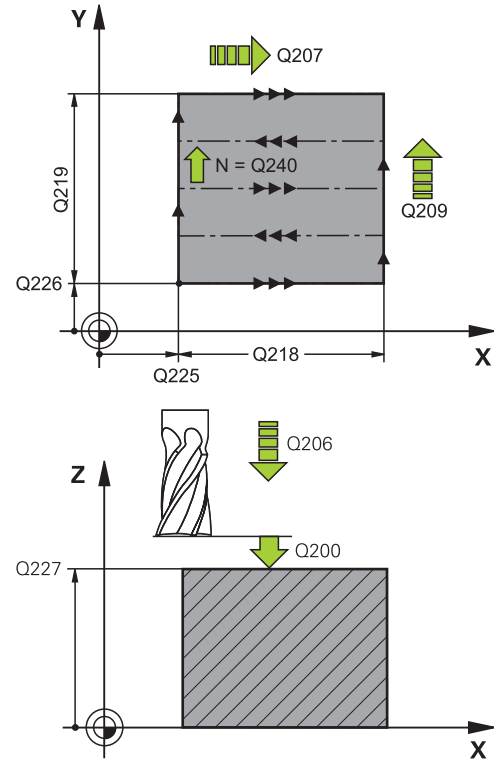
TNC, aleti güncel konumdan öncelikle çalışma düzleminde konumlandırır ve daha sonra mil eksenindeki başlangıç noktasına konumlandırır. Aleti, malzeme veya gergi gereçleri ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde ön pozisyonlandırın.

10.2 FREZELEME (döngü 230, DIN/ISO:G230)

Döngü parametresi



- ▶ **Başlangıç noktası 1. eksen Q225 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Başlangıç noktası 2. eksen Q226 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Başlangıç noktası 3. eksen Q227 (kesin):** Mil ekseninde satır oluşturulacak yükseklik. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. Yan uzunluk Q218 (artan):** Çalışma düzlemi ana ekseninde satır oluşturulan yüzey uzunluğu 1. eksenin başlangıç noktasını baz alır. Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- ▶ **2. Yan uzunluk Q219 (artan):** Çalışma düzlemi yan ekseninde satır oluşturulan yüzey uzunluğu 2. eksenin başlangıç noktasını baz alır. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Kesme sayısı Q240:** TNC'nin aleti genişlikte hareket ettirmesi gereken satır sayısı 0 ile 99999 arası girdi alanı
- ▶ **Derinlik sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında derinliğe sürerken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Çapraz besleme Q209:** Aletin, sonraki satıra hareketindeki hızı mm/dak olarak; eğer siz malzemede çapraz hareket ederseniz, bu durumda Q209'u Q207'den daha küçük girin; eğer siz açıkta çapraz hareket ederseniz, bu durumda Q209 Q207'den daha büyük olabilir. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Emniyet mesafesi Q200 (artan):** Döngü başında ve döngü sonunda konumlandırma için alet ucu ve frezeleme derinliği arasındaki mesafe 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC tümcesi

71 CYCL DEF 230 FREZELEME

Q225=+10 ;1. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI

Q226=+12 ;2. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI

Q227=+2,5 ;3. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI

Q218=150 ;1. YAN UZUNLUK

Q219=75 ;2. YAN UZUNLUK

Q240=25 ;KESME SAYISI

Q206=150 ;DERIN KESME BESLEME

Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ

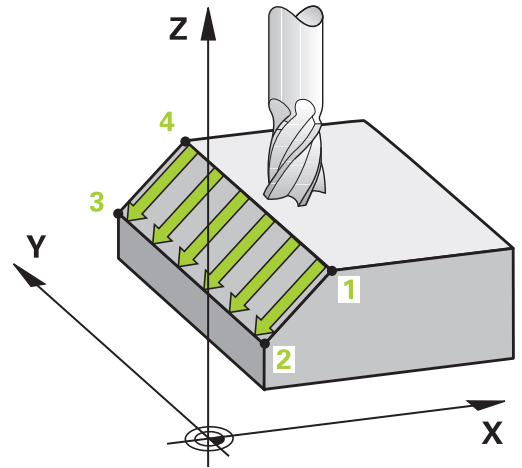
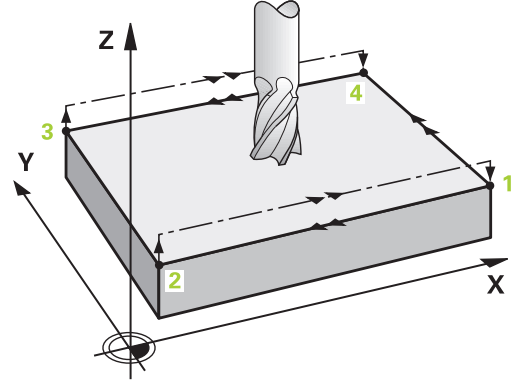
Q209=200 ;ÇAPRAZ BESLEME

Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ

10.3 AYAR YÜZEYİ (döngü 231, DIN/ISO: G231)

Döngü akışı

- 1 TNC aleti güncel konumdan çıkarak, bir 3D doğru hareketiyle **1** başlangıç noktasına konumlandırır.
- 2 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür
- 3 Burada TNC aleti **FMAX** hızlı hareketle, alet yarıçapı kadar pozitif mil ekseni yönüne hareket eder ve daha sonra tekrar **1** başlangıç noktasına hareket eder
- 4 TNC aleti **1** başlangıç noktasında tekrar son sürülmüş Z değerine sürer
- 5 Ardından TNC aleti her üç eksende **1** noktasından **4** noktasının doğrultusunda bir sonraki satıra kaydırır
- 6 Ardından TNC aleti bu satırın bitiş noktasının üzerine sürer. Bitiş noktası TNC'yi **2** noktasından ve **3** noktası yönünde bir kaymadan hesaplar
- 7 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder
- 8 Sonunda TNC aleti alet çapı kadar mil ekseninde girilmiş en yüksek noktanın üzerinde konumlandırır



10.3 AYAR YÜZEYİ (döngü 231, DIN/ISO: G231)

Kesme kılavuzu

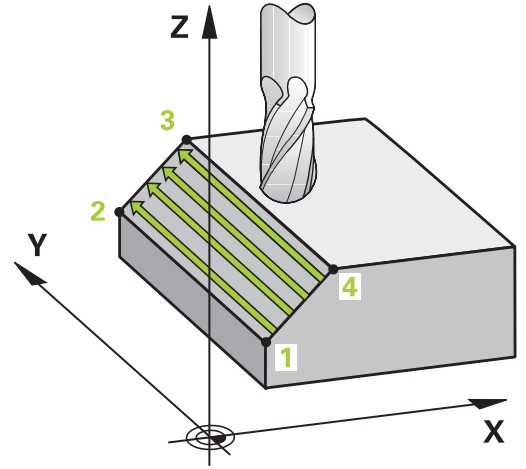
Başlangıç noktası ve böylelikle frezeleme yönü serbest seçilebilir, çünkü TNC münferit kesmeleri temel olarak **1** noktasından **2** noktasına sürer ve akışın tamamı **1 / 2** noktasından **3 / 4** noktasına gitmektedir. **1** noktasını, işlenecek yüzeyin her köşesine yerleştirebilirsiniz.

Şaftlı frezeleyicilerin kullanılması sırasında yüzey kalitesini optimize edebilirsiniz:

- Az eğimli yüzeylerde darbeli kesme (mil eksen koordinatı nokta **1** büyüktür mil eksen koordinatı nokta **2**) sayesinde.
- Aşırı eğimli yüzeylerde çekerek kesme (mil eksen koordinatı nokta **1** küçüktür mil eksen koordinatı nokta **2**) sayesinde
- Burulmalı eğri yüzeylerde, ana hareket yönünü (**1** noktasından **2** noktasına) daha güçlü eğim doğrultusunda yapın

Yarıçap frezeleyicilerin kullanılması sırasında yüzey kalitesini optimize edebilirsiniz:

- Burulmalı eğri yüzeylerde, ana hareket yönünü (**1** noktasından **2** noktasına) en güçlü eğim doğrultusuna göre diklemesine yapın

**Programlama esnasında dikkatli olun!**

TNC aleti güncel konumdan çıkarak, bir 3D doğru hareketiyle **1** başlangıç noktasına konumlandırır. Aleti, malzeme veya gergi gereçleri ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde ön konumlandırın.

TNC, aleti yarıçap düzeltmesi **R0** ile girilen konumların arasına hareket ettirir.

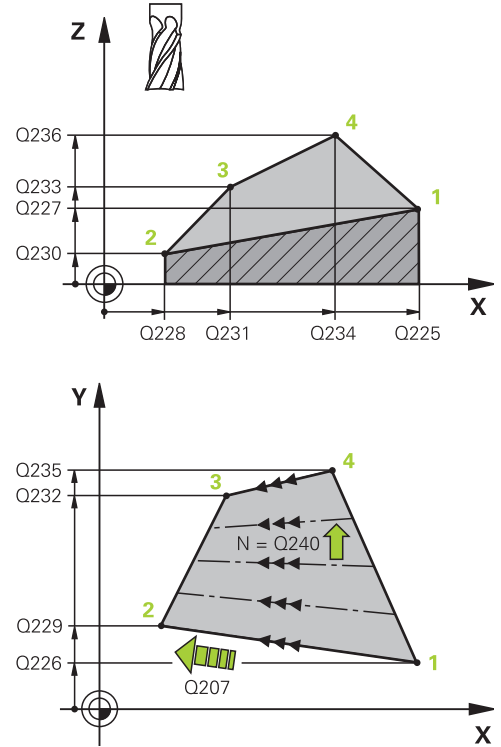
Gerekirse ortadan kesen bir ön dişliye sahip bir frezeleyici kullanın (DIN 844) veya döngü 21 ile ön delme.

AYAR YÜZEYİ (döngü 231, DIN/ISO: G231) 10.3

Döngü parametresi



- **Başlangıç noktası 1. eksen Q225 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Başlangıç noktası 2. eksen Q226 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Başlangıç noktası 3. eksen Q227 (kesin):** Satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. nokta 1. eksen Q228 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin bitiş noktası koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. nokta 2. eksen Q229 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin bitiş noktası koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. nokta 3. eksen Q230 (kesin):** Satır oluşturulacak yüzeyin bitiş noktası koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **3. nokta 1. eksen Q231 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki 3 noktasının koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **3. nokta 2. eksen Q232 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki 3 noktasının koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **3. nokta 3. eksen Q233 (kesin):** Mil eksenindeki 3 noktasının koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **4. nokta 1. eksen Q234 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki 4 noktasının koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **4. nokta 2. eksen Q235 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki 4 noktasının koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **4. nokta 3. eksen Q236 (kesin):** Mil eksenindeki 4 noktasının koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Kesitlerin sayısı Q240:** TNC'nin aleti 1 und 4 noktası arasındaki veya 2 ve 3 noktaları arasında hareket etmesi gereken satır sayısı 0 ila 99999 arası girdi alanı
- **Besleme frezleme Q207:** Frezeleme sırasında aletin sürüş hızı, mm/dak cinsinden. TNC ilk kesmeyi yarım programlanmış değer ile uyguluyor. Giriş alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ



NC önermeleri

72 CYCL DEF 231 AYAR YÜZEYİ

Q225=+0	;1. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q226=+5	;2. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q227=-2	;3. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q228=+100	;2. NOKTA 1. EKSEN
Q229=+15	;2. NOKTA 2. EKSEN
Q230=+5	;2. NOKTA 3. EKSEN
Q231=+15	;3. NOKTA 1. EKSEN
Q232=+125	;3. NOKTA 2. EKSEN
Q233=+25	;3. NOKTA 3. EKSEN
Q234=+15	;4. NOKTA 1. EKSEN
Q235=+125	;4. NOKTA 2. EKSEN
Q236=+25	;4. NOKTA 3. EKSEN
Q240=40	;KESME SAYISI
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ

10.4 SATIİ FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232)

10.4 SATIİ FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232)

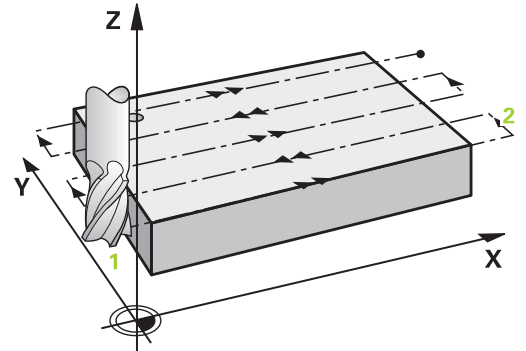
Döngü akışı

232 döngüsü ile düz bir yüzeyi birçok ayarda ve bir perdelama ölçüsünün dikkate alınması altında satır frezeleyebilirsiniz. Bu sırada üç çalışma stratejisi kullanıma sunulmuştur:

- **Strateji Q389=0:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin dışında yan sevk
 - **Strateji Q389=1:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin dışında yan sevk
 - **Strateji Q389=2:** Satır satır işleyin, konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
- 1 TNC, aleti **FMAX** hızlı hareketinde güncel konumdan konumlandırma mantığı ile **1** başlangıç noktasına konumlandırır: Mil eksenindeki güncel konum 2.emniyet mesafesinden büyük ise, TNC, aleti öncelikle çalışma düzleminde ve ardından mil ekseninde, aksi durumda önce 2. emniyet mesafesine ve ardından çalışma düzleminde hareket ettirir. Çalışma düzlemindeki başlangıç noktası alet yarıçapı ve yan güvenlik mesafesi kadar kaydırılmış olarak malzemenin yanında bulunur
 - 2 Ardından alet mil eksenindeki konumlama beslemesi ile TNC tarafından hesaplanmış birinci sevk derinliğine sürülür

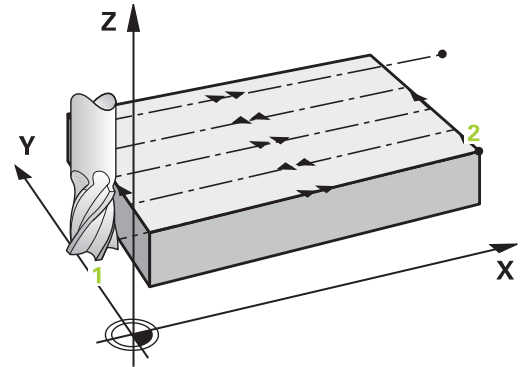
Strateji Q389=0

- 3 Alet daha sonra programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür. Bitiş noktası yüzeyin **dışında** bulunuyor, TNC bunu programlanmış başlangıç noktasından, programlanmış uzunluktan, programlanmış yan güvenlik mesafesinden ve alet yarıçapından hesaplamaktadır
- 4 TNC aleti ön konumlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; TNC 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 perdelama beslemesinde girilen perdelama ölçüsü frezelenmektedir
- 9 Son olarak TNC aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

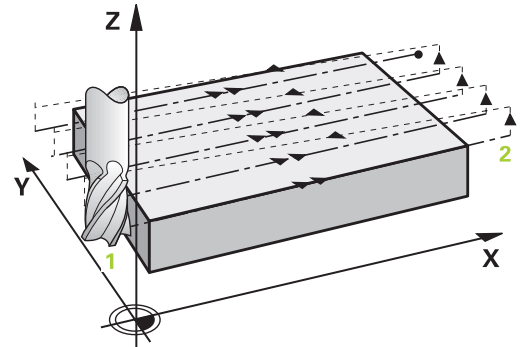


Strateji Q389=1

- 3 Alet daha sonra programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürülür. Bitiş noktası yüzeyin **içinde** bulunuyor, TNC bunu programlanmış başlangıç noktasından, programlanmış uzunluktan ve alet yarıçapından hesaplamaktadır
- 4 TNC aleti ön konumlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; TNC 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 dahilinde 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 sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenmektedir
- 9 Son olarak TNC aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

**Strateji Q389=2**

- 3 Alet daha sonra programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürülür. Bitiş noktası yüzeyin **dışında** bulunuyor, TNC bunu programlanmış başlangıç noktasından, programlanmış uzunluktan, programlanmış yan güvenlik mesafesinden ve alet yarıçapından hesaplamaktadır
- 4 TNC aleti mil ekseninde güvenlik mesafesi üzerinde güncel sevk derinliği üzerinden sürer ve ön konumlama beslemesinde doğrudan bir sonraki satırın başlangıç noktasına geri sürer. TNC kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından ve maksimum yol üst üste bindirme faktöründen hesaplar
- 5 Ardından alet tekrar güncel sevk derinliğine ve ardından tekrar 2 bitiş noktası yönüne sürülür
- 6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu frezeleme işlemi 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 TNC aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

**Programlama esnasında dikkatli olun!**

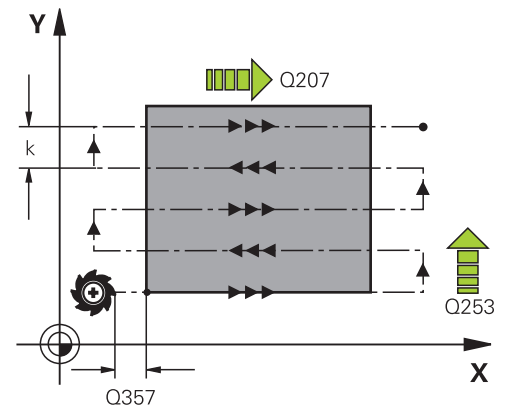
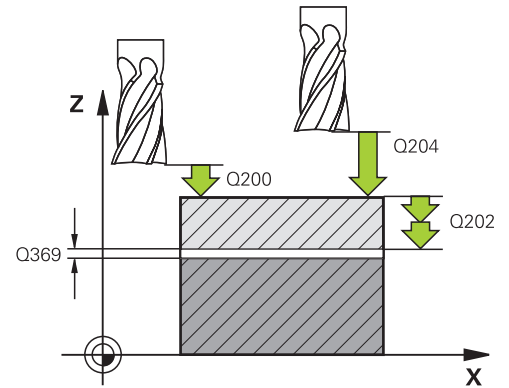
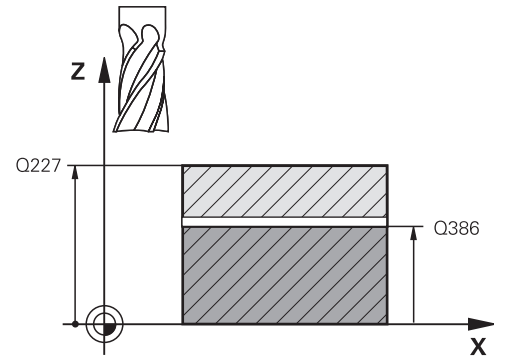
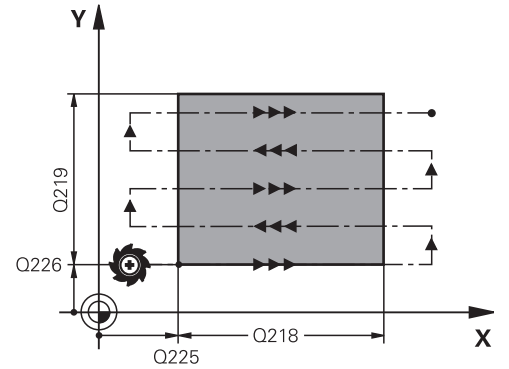
2. güvenlik mesafesi Q204'ü, malzeme veya gergi gereçleri ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girin.
3. eksen Q227 start noktası ve 3. eksen Q386 bitiş noktası aynı girildiyse TNC döngüyü uygulamaz (derinlik = 0 programlı).

10.4 SATIR FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232)

Döngü parametresi



- **Çalışma stratejisi (0/1/2) Q389:** TNC'nin yüzeyi nasıl işleyeceğinin belirlenmesi:
0: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin dışında yan sevk
1: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin içinde freze beslemesinde yan sevk
2: Satır satır işleyin, konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
- **Başlangıç noktası 1. eksen Q225 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Başlangıç noktası 2. eksen Q226 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **3. eksen başlangıç noktası Q227 (kesin):** Sevklerin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **3. eksen bitiş noktası Q386 (kesin):** Üzerinde yüzeyin frezelenmesi gereken mil eksen koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. yan uzunluk Q218 (artan):** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paraleldir. Ön işaret üzerinden ilk frezeleme yolunun yönünü **başlangıç noktası 1. eksen** baz alınarak belirleyebilirsiniz. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan uzunluk Q219 (artan):** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. Ön işaret üzerinden ilk çapraz sevk yönünü **başlangıç noktası 2. eksen** baz alınarak belirleyebilirsiniz. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Maksimum sevk derinliği Q202 (artan):** Aletin sevk edilmesi gereken **maksimalölçü**. TNC, gerçek kesme derinliğini, alet eksen son noktası ve başlangıç noktasını arasındaki farkla hesaplanır – perdahlama ölçüsü dikkate alınarak – böylece aynı kesme derinliği ile işlenebilir 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- **Derinlik perdahlama ölçüsü Q369 (artımsal):** En son yapılan sevk hareket edeceği değer. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Maks.yol üst üste binmesi faktörü Q370:**
Maksimum yan sevk k. TNC gerçek yan sevk 2. taraf uzunluğu (Q219) ve alet yarıçapından hesaplar, böylece sabit yan kesme ile işlenebilir. Eğer alet tablosunda bir R2 yarıçapı kaydettiyseniz (örn. bir bıçak kafasının kullanılması durumunda plaka yarıçapı), TNC yan kesmeyi uygun ölçüde azaltır. Girdi alanı 0,1 ila 1,9999



SATI H FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232) 10.4

- **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, FU, FZ**
- **Derin sevk beslemesi Q385:** Aletin, mm/dak. bazında delme işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Beslemeyi ön konumlandırma Q253:** Aletin başlangıç noktasına hareket hızı ve sonraki satıra hareket hızı mm/dak olarak; eğer siz malzemede çapraz hareket ederseniz (Q389=1), bu durumda TNC çapraz sevk Q207 freze beslemesi ile hareket eder Girdi alanı 0 ila 99999,9999 alternatif **FMAX, FAUTO**
- **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve alet eksenindeki başlangıç konumu arasındaki mesafe. Eğer Q389=2 çalışma stratejisi ile frezeleme yaparsanız, TNC güvenlik mesafesinde güncel kesme derinliğinin üzerinden, bir sonraki satır üzerindeki başlangıç noktasına sürülür Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- **Emniyet mesafesi Sayfa Q357 (artan):** Aletin ilk sevk derinliği ve mesafesinin hareketindeki malzeme ile kenar mesafesi, bu mesafede yan kesme Q389=0 ve Q389=2 çalışma stratejisinde hareket eder 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**

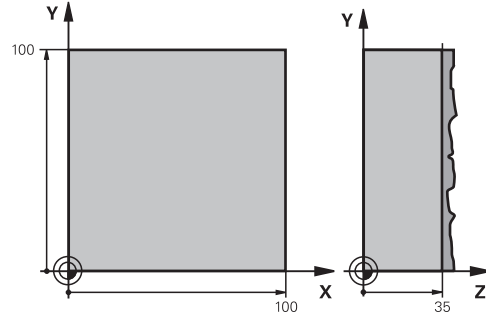
NC önermeleri

71 CYCL DEF 232 SATI H FREZELEME	
Q389=2	;STRATEJİ
Q225=+10	;1. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q226=+12	;2. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q227=+2,5	;3. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q386=-3	;BITİŞ NOKTASI 3. EKSEN
Q218=150	;1. YAN UZUNLUK
Q219=75	;2. YAN UZUNLUK
Q202=2	;MAKS. SEVK DERİNLİĞİ
Q369=0,5	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ
Q370=1	;MAKS. ÜST ÜSTE BINDİRME
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q385=800	;PERDAHLAMA BESLEMESİ
Q253=2000	;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q357=2	;GÜV. MES. TARAFI
Q204=2	;2. GÜVENLİK MESAFESİ

10.5 Programlama örnekleri

10.5 Programlama örnekleri

Örnek: satır oluşturma



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 230 FREZELEME	Satır oluşturma döngü tanımı
Q225=+0 ;1. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI	
Q226=+0 ;2. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI	
Q227=+35 ;3. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI	
Q218=100 ;1. YAN UZUNLUK	
Q219=100 ;2. YAN UZUNLUK	
Q240=25 ;KESME SAYISI	
Q206=250 ;DERIN KESME BESLEME	
Q207=400 ;FREZE BESLEMESİ	
Q209=150 ;ÇAPRAZ BESLEME	
Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
6 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Başlangıç noktasının yakınına ön pozisyonlama
7 CYCL CALL	Döngü çağırma
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, program sonu
9 END PGM C230 MM	

11

**Döngüler:
Koordinat hesap
dönüşümleri**

11.1 Temel prensipler

11.1 Temel prensipler

Genel bakış

Koordinat hesap dönüşümleri ile TNC bir defa programlanmış bir konturu, malzemenin çeşitli noktalarında değiştirilmiş konum ve büyüklük ile uygulayabilir. TNC aşağıdaki koordinat hesap dönüştürme döngülerini kullanıma sunmaktadır:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
7 SIFIR NOKTASI Konturlar doğrudan programda veya sıfır noktası tablolarından kaydırmaktadır		223
247 REFERANS NOKTASI AYARLAMA Program akışı sırasında referans noktası ayarlama		229
8 YANSITMA Konturları yansıtma		230
10 DÖNDÜRME Konturların çalışma düzlemindeki döndürülmesi		231
11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Konturları küçültme veya büyütme		233
26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Konturları eksene özel ölçü faktörleri ile küçültme veya büyütme		234
19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ Döndürme kafalarına ve/veya torna tezgahlarına sahip makineler için işleme		236

Koordinat hesap dönüşümlerinin etkinliği

Etkinliğin başlangıcı: Bir koordinat dönüşümü, tanımınızdan itibaren etkilidir – yani çağrılmaz. Bu, geriye alınana veya yeniden tanımlanana kadar etkide bulunur.

Koordinat hesap dönüşümlerini sıfırlama:

- Temel davranış değerlerini içeren döngüyü yeniden tanımlayın, örn. ölçüm faktörü 1.0
- M2, M30 ilave işlevlerinin veya END PGM cümlesinin uygulanması (**clearMode** makine parametresine bağlı olarak)
- Yeni program seçilmesi

11.2 SIFIR NOKTASI kaydırması (döngü 7, DIN/ISO: G54)

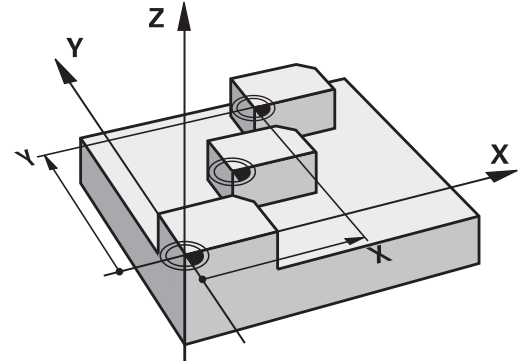
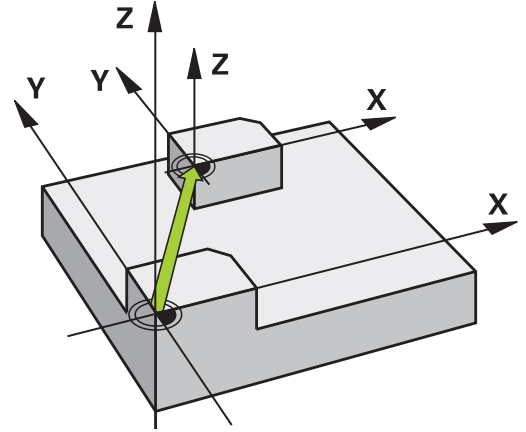
Etki

SIFIR NOKTASI KAYDIRMASI sayesinde malzemenin istenilen yerlerinde çalışmaları tekrarlayabilirsiniz.

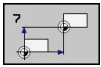
Bir SIFIR NOKTASI KAYDIRMASI döngü tanımlamasından sonra bütün koordinat girişleri yeni sıfır noktasını baz alır. Her eksendeki kaydırma TNC'yi ilave durum göstergesinde gösterir. Devir eksenlerinin girişine de izin verilir.

Sıfırlama

- $X=0$; $Y=0$ vs. koordinatlarına kaydırma, yeni döngü tanımlamasıyla programlama
- Sıfır noktası tablosundan $X=0$; $Y=0$ vs. koordinatlara kaydırma çağırma



Döngü parametresi



- **Kaydırma:** Yeni sıfır noktası koordinatlarını girin; mutlak değerler, referans noktası belirleme ile belirlenen malzeme sıfır noktasını baz alır; Artan değerler daima en son geçerli olan sıfır noktasını baz alır – bu kaydırılabilir 6 NC eksinine kadar girdi alanı, her biri -99999,9999 ila 99999,9999 arasında

NC tümcesi

13 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI

14 CYCL DEF 7.1 X+60

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

11.3 Sıfır noktası tabloları ile SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

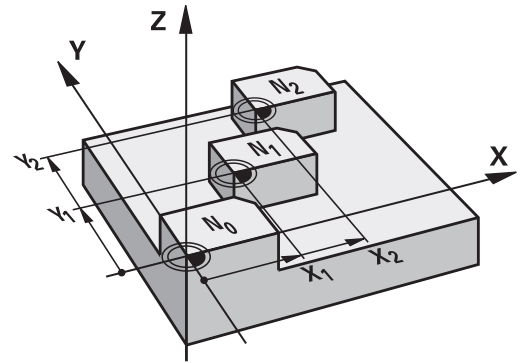
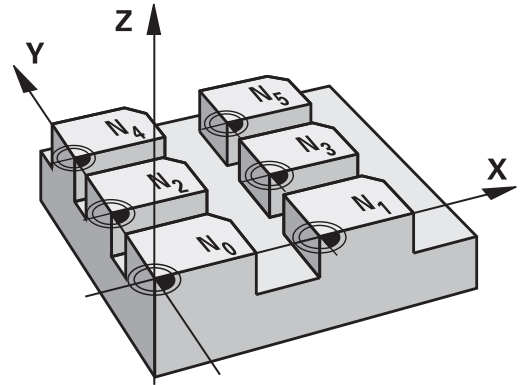
11.3 Sıfır noktası tabloları ile SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

Etki

Sıfır noktası tablolarını şuralarda kullanabilirsiniz

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

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



Geri alma

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

Durum göstergeleri

İlave durum göstergesinde sıfır noktası tablosundan aşağıdaki veriler gösterilir :

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

Sıfır noktası tabloları ile SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ 11.3 ISO: G53)

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Sıfır noktası tablosundan sıfır noktaları **daima ve sadece** güncel referans noktasını baz almaktadır (Preset).



Eğer sıfır noktası tablolarına sahip sıfır noktası kaydırmaları kullanırsanız, o zaman istediğiniz sıfır noktası tablosunu NC programı üzerinden etkinleştirmek için **SEL TABLE** işlevini kullanın.

Eğer **SEL TABLE** olmadan çalışıyorsanız, istediğiniz sıfır noktası tablosunu program testinden veya program çalışmasından önce etkinleştirmeniz gerekir (programlama grafiği için de geçerlidir):

- Program testi için istenen tabloyu **Program testi** işletim türünde dosya yönetimi ile seçin: Tablo S durumunu alır
- Program akışı için bir program akışı işletim türünde istenen tabloyu dosya yönetimi ile seçin: Tablo M durumunu alır

Sıfır noktası tablolarından koordinat değerleri sadece kesin etkilidir.

Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.

Sıfır noktası tabloları oluşturduğunuzda dosya ismi bir harfle başlamalıdır.

Döngü parametresi



- **Kaydırma:** Sıfır noktası tablosundaki sıfır noktasının veya bir Q parametresinin numarasını girin; Eğer bir Q parametresi girerseniz, bu durumda TNC Q parametresinde yer alan sıfır noktası numarasını etkinleştirir. Girdi alanı 0 ila 9999 arası

NC önermeleri

77 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI

78 CYCL DEF 7.1 #5

Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

11.3 Sıfır noktası tabloları ile SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

NC programında sıfır nokta tablosunu seçin

SEL TABLE işleviyle, TNC'nin içinden sıfır noktalarını aldığı, sıfır noktası tablosunu seçersiniz:

PGM
CALL

- ▶ Program çağırma fonksiyonlarını seçin: PGM CALL tuşuna basın

SIFIR NOK
TABLOSU

- ▶ SIFIR NOKTASI TABLOSU yazılım tuşuna basın
- ▶ Sıfır noktası tablosunun tam yol ismini girin ya da dosyayı SEÇ yazılım tuşu ile seçin, END tuşu ile onaylayın



SEL TABLE-Cümlesini döngü 7 sıfır noktası kaydırmasından önce programlayın.

SEL TABLE ile seçilmiş bir sıfır noktası tablosu, siz SEL TABLE ile veya PGM MGT üzerinden başka bir sıfır noktası tablosu seçene kadar aktif kalır.

Program - kaydetme/düzenleme işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi



Bir sıfır noktası tablosunun içinde bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği ENT düğmesiyle kaydetmeniz gerekiyor. Bunun dışında değişiklik gerekiyorsa bir programın işlenmesi sırasında dikkate alınmaz.

Sıfır noktası tablosunu Program kaydetme/düzenleme işletim türünde seçersiniz

PGM
MGT

- ▶ Dosya yönetimini çağırın: PGM MGT tuşuna basın
- ▶ Sıfır nokta tablo gösterme: TİP SEÇİN ve .D GÖSTER yazılım tuşuna basın
- ▶ İsteddiğiniz tabloyu seçin veya yeni dosya ismi girin
- ▶ Dosyayı düzenleyin. Yazılım tuşu çubuğu, bunun için aşağıdaki fonksiyonları gösterir:

Fonksiyon

Yazılım tuşu

Tablo başlangıcını seçin



Tablo sonunu seçin



Yukarı doğru sayfa çevirme



Aşağı doğru sayfa çevirme



Satır ekleyin (sadece tablo sonunda mümkün)



Sıfır noktası tabloları ile SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ 11.3 ISO: G53)

Fonksiyon	Yazılım tuşu
Satırı silme	
Ara	
İmleç satır başlangıcına	
İmleç satır sonuna	
Geçerli değeri kopyalayın	
Kopyalanan değeri ekleyin	
Girilebilen satır sayısını (sıfır noktası) tablo sonuna ekleyin	

Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

11.3 Sıfır noktası tabloları ile SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

Sıfır noktası tablosunun konfigüre edilmesi

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



Tabloların özelliklerini değiştirebilirsiniz. Bunun için MOD menüde anahtar sayısı 555343'u girin. Bir tablo seçili ise, TNC, FORMATI DÜZENLE yazılım tuşunu gösterir. Bu yazılım tuşuna basmanız durumunda TNC bir sonumlü pencere açar ve ilgili özellikleriyle birlikte seçili tablonun sütunları gösterilir. Değişiklikler sadece açılmış tablolar için geçerlidir.

Manuel işletim		Tablo düzenleme					
TNC:\nc_prog\PSM\zeroshift.d							
D	X	Y	Z	A	B	C	
0	100.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0	
1	200.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0	
2	300.524	40.000	0	0.0	0.0	0.0	
3	400.524	50.001	0	0.0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Sıfır noktası tablosundan çıkılması

Dosya yönetiminde başka dosya tipinin gösterilmesini sağlayın ve istediğiniz dosyayı seçin.



Bir sıfır noktası tablosunun içinde bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği ENT düğmesiyle kaydetmeniz gerekiyor. Aksi halde TNC değişikliği, duruma göre bir programın işlenmesi sırasında dikkate almaz.

Durum göstergeleri

İlave durum göstergesinde TNC, etkin olan sıfır noktası kaydırmasının değerini gösterir.

11.4 REFERANS NOKTASINI KOYMA (döngü 247, DIN/ISO: G247)

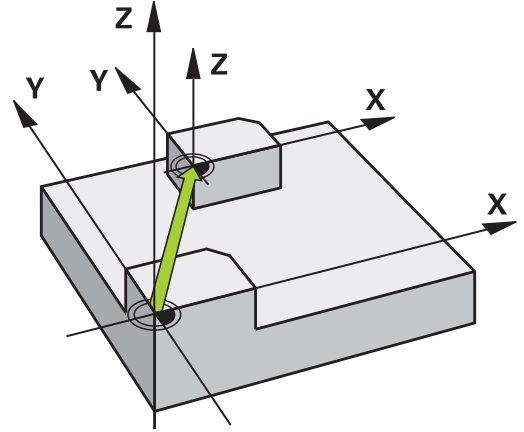
Etki

REFERANS NOKTASI KOYMA döngüsüyle, Preset-Tablosunda tanımlanmış bir Preset'i, yeni bir referans noktası olarak aktifleştirebilirsiniz.

Bir SIFIR NOKTASI KAYDIRMASI döngü tanımlamasından sonra bütün koordinat girişleri ve sıfır noktası kaydırmaları (kesin ve artan) yeni Preset üzerine baz alır.

Durum Göstergesi

Durum göstergesinde TNC aktif Preset numarasını referans noktası sembolünün arkasında gösterir.



Programlamadan önce dikkat edin!



Preset tablosundaki bir referans noktasının etkinleştirilmesinde TNC sıfır noktası kaydirmasını, yansımayı, dönüşü, ölçü faktörünü ve eksene özel ölçü faktörünü geri alır.

Eğer Preset numarası 0 (sıfır) aktifleştirirseniz, o zaman son olarak bir manuel işletim türünde konulan referans noktasını aktifleştirirsiniz.

PGM test işletim türünde döngü 247 etkin değildir.

Döngü parametresi



- **Referans noktası için numara?:** Referans noktası numarasını etkinleştirilmesi gereken Preset tablosundan alın Girdi alanı 0 ila 65535 arası

NC önermeleri

13 CYCL DEF 247 REFERANS NOKTASI
AYARLAMA

Q339=4 ;REFERANS NOKTASI

Durum göstergeleri

TNC, ilave durum göstergesinde (DURUM POZ., GÖST.) etkin olan preset numarasını **ref. nok.** diyalogunun arkasında gösterir.

11.5 YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28)

Etki

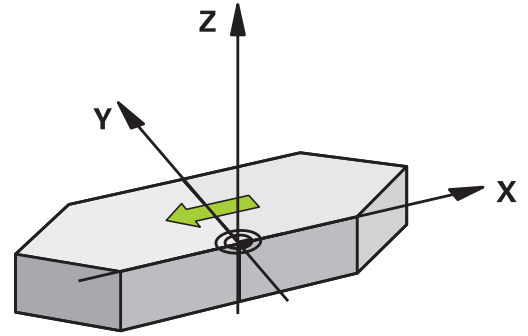
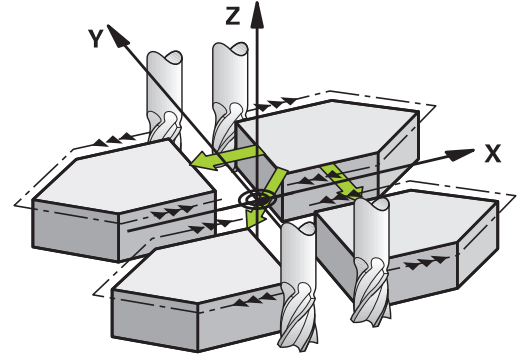
TNC çalışma düzlemindeki çalışmayı yansıtma şeklinde uygulayabilir.

Yansıtma programdaki tanımlamasından itibaren etkide bulunur. İşletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder! TNC, ilave durum göstergesinde aktif yansıtma eksenlerini gösterir.

- Eğer tek bir eksen yansıtıyorsanız, aletin dönüş yönü değişir. Bu, SL döngülerinde geçerli değildir.
- Eğer iki eksen yansıtırsanız, dönüş yönü korunur.

Yansıtmanın sonucu sıfır noktasının konumuna bağlıdır:

- Sıfır noktası, yansıtılacak konturda yer alır: Eleman doğrudan sıfır noktasında yansıtılır;
- Sıfır noktası, yansıtılacak konturun dışında yer alır: Eleman ayrıca hareket eder;



Geri alma

YANSITMA döngüsünü NO ENT girişiyle yeniden programlayın.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Eğer sadece tek bir eksen yansıtıyorsanız, 2xx'li numaralara sahip frezeleme döngülerinde sirkülasyon yönü değişir. İstisna: Döngüde tanımlanan dönüş yönünün aynı kalacağı döngü 208.

Döngü parametresi



- **Yansıtılmış eksen?:** Yansıtılması gereken eksenlerin girilmesi; bütün eksenleri yansıtabilirsiniz - dönüş Devir eksenleri – mil eksen ve ona ait olan yan eksen istisnadır. Maksimum üç eksenin girişine izin verilir. 3 NC eksinine kadar girdi alanı X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

NC önermeleri

79 CYCL DEF 8.0 YANSITMA

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

11.6 DÖNDÜRME (döngü 10, DIN/ISO: G73)

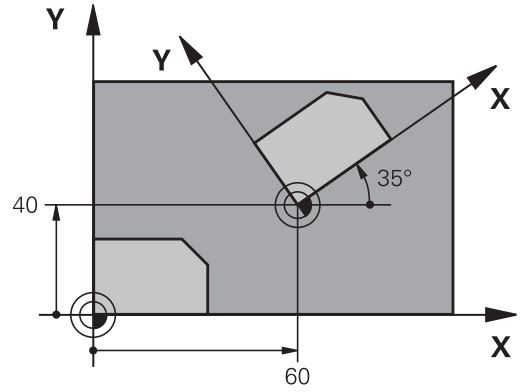
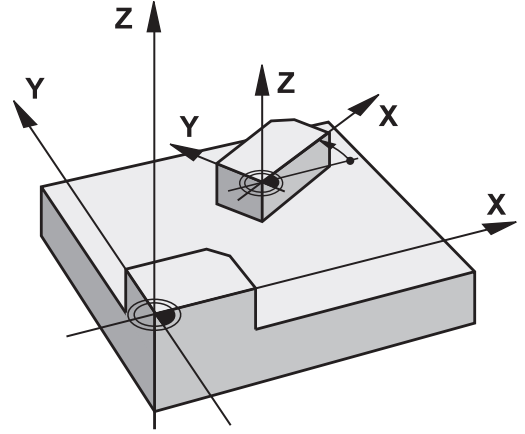
Etki

Bir program dahilinde TNC çalışma düzlemindeki koordinat sistemini aktif sıfır noktası etrafında çevirebilir.

DÖNME tanımlamasından itibaren programda etki eder. İşletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder! TNC, aktif dönme açısını ilave durum göstergesinde gösterir.

Dönme açısı için referans eksen:

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



Geri alma

DÖNME döngüsünü 0° dönme açısı ile yeniden programlayın.

Programlama esnasında dikkatli olun!



TNC, 10 döngüsünün tanımlanması sayesinde aktif bir yarıçap düzeltmesi kaldırıyor. Gerekirse yarıçap düzeltmesini yeniden programlayın.

10 döngüsünü tanımladıktan sonra, dönüşü aktifleştirmek için işleme düzleminin her iki eksenini sürün.

Döngü parametresi



- **Dönme:** Dönme açısını derece (°) olarak girin. -360.000° ile +360.000° arası girdi alanı (mutlak veya artarak)

NC önermeleri

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 DÖNDÜRME
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

11.7 ÖLÇÜM FAKTÖRÜ (döngü 11, DIN/ISO: G72)

Etki

TNC, bir program dahilinde konturları büyütebilir veya küçültebilir. Böylelikle örneğin büzüşme ve ölçü faktörlerini dikkate alabilirsiniz.

ÖLÇÜM FAKTÖRÜ programdaki tanımlamasından itibaren etki eder. İşletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder! TNC, aktif ölçüm faktörünü ilave durum göstergesinde gösterir.

Ölçüm faktörü,

- her 3 koordinat eksenlerinde eş zamanlı
- döngülerde ölçü girişlerinde

Ön koşul

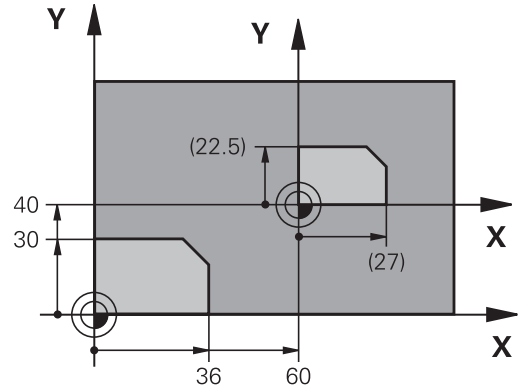
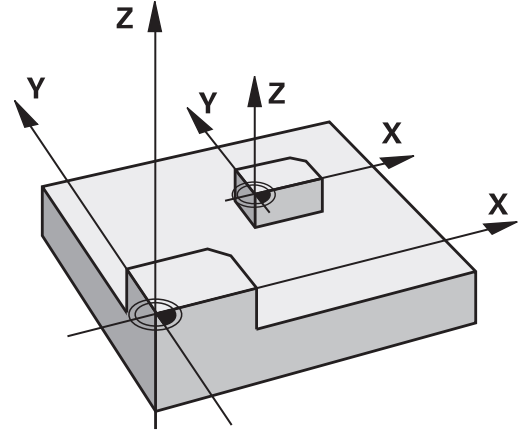
Büyütmeden veya küçültmeden önce sıfır noktası konturun bir kenarına veya köşesine kaydırılmalıdır.

Büyütme: SCL büyüktür 1 ila 99,999 999 arası

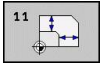
Küçültme: SCL küçüktür 1 ila 0,000 001 arası

Geri alma

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ döngüsünü 1 ölçü faktörü ile yeniden programlayın.



Döngü parametresi



- **Faktör?:** SCL faktörünü girip (İngilizce: scaling); TNC koordinatları ve yarıçapları SCL ile çarpar („Etkide“ açıklandığı gibi) Girdi alanı 0,000000 ila 99,999999 arası

NC önermeleri

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 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

11.8 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26)

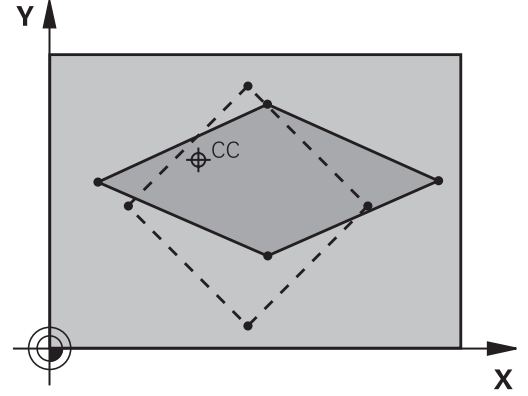
Etki

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

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ programdaki tanımlamasından itibaren etki eder. İşletim türü konumlandırmada el girişi ile etki eder! TNC, aktif ölçüm faktörünü ilave durum göstergesinde gösterir.

Geri alma

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ döngüsünü 1 ölçü faktörü ile söz konusu eksen için yeniden programlayın



Programlama esnasında dikkatli olun!



Daire yolları için pozisyonlara sahip koordinat eksenlerini, farklı faktörlerle uzatmamanız veya şişirmemeniz gerekir.

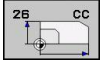
Her koordinat ekseni için kendine özgü bir ölçü faktörü girebilirsiniz.

Ayrıca bir merkezin koordinatları bütün ölçü faktörleri için programlanabilir.

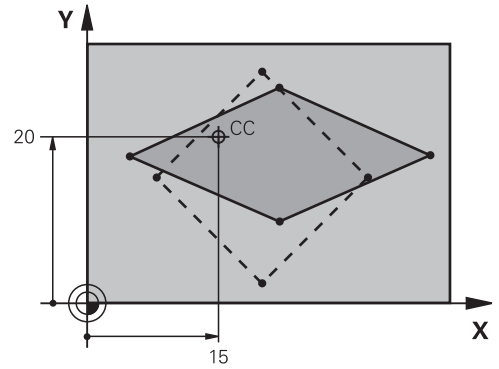
Kontür merkezden uzatılır veya ona doğru şişirilir, yani güncel sıfır noktasından veya buna doğru olması şart değil - 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ döngüsündeki gibi

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26) 11.8

Döngü parametresi



- **Eksen ve faktör:** koordinat eksenlerini yazılım tuşuyla seçin ve spesifik eksen uzatma ve şişirme faktörlerini girin. Girdi alanı 0,000000 ila 99,999999 arası
- **Merkez koordinatlar:** Spesifik eksen uzama veya şişme merkezi Girdi alanı -99999,9999 ila 99999,9999 arası



NC önermeleri

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ
EKSEN SP.

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

28 CALL LBL 1

11.9 ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1)

Etki

19 döngüsünde işleme düzleminin konumunu -sabit makine koordinat sistemini baz alarak alet ekseninin konumu- döndürme açılarının girilmesi sayesinde tanımlıyorsunuz. Çalışma düzleminin konumunu iki şekilde belirleyebilirsiniz:

- Hareketli eksenlerin konumunun doğrudan girilmesi
- Çalışma düzleminin konumunun, **makine sabit** koordinat sisteminin üç dönüşüne (hacimsel açı) kadar açıklanması. Girilecek hacimsel açı, çevrilmiş çalışma düzleminin arasından diklemesine bir kesme koymanız ve kesmeyi, etrafında çevirmek istediğiniz eksen tarafından incelemeniz sayesinde elde edersiniz. İki hacimsel açısı ile mekandaki halihazırda her alet konumu açıkça tanımlanmıştır.



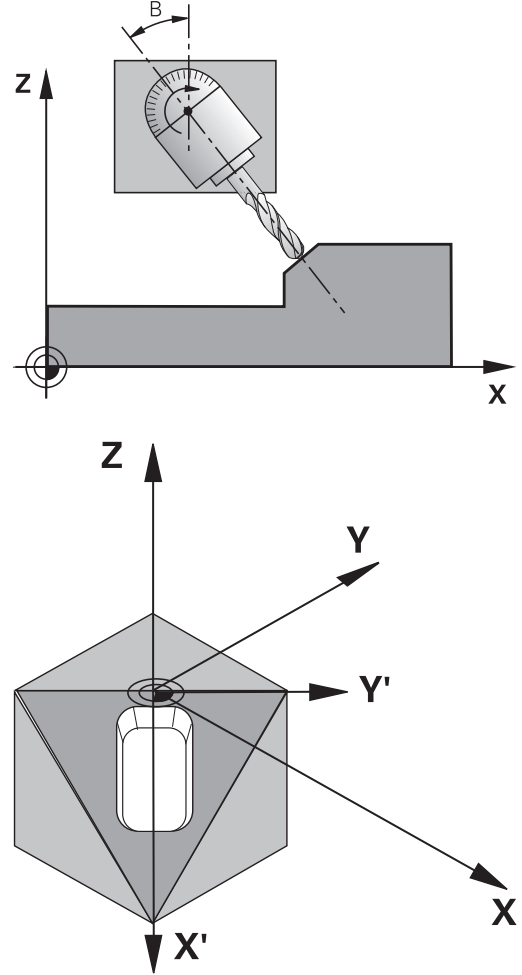
Çevrilen koordinat sistemi konumunun ve hareketlerin çevrilen sistemde, çevrilen düzlemi nasıl tanımladığınıza bağlı olmasına dikkat edin.

Eğer çalışma düzleminin konumunu mekan açısının üzerinde programlarsanız, TNC bunun için gerekli hareketli eksen açı konumlarını otomatik olarak hesaplar ve bunları Q120 (A eksen) ile Q122 (C eksen) arasındaki parametrelere aktarır. Eğer iki çözüm mümkünse, TNC – devir eksenleri sıfır ayarından çıkışla – en kısa yolu seçer.

Düzlem konumunun hesaplanması için dönüşlerinin sırası belirlenmiştir: TNC önce A eksenini, daha sonra B eksenini ve son olarak C eksenini çevirir.

19 döngüsü programdaki tanımlamasından itibaren etki eder. Bir eksen çevrilmiş sistemde sürdürdüğünüzde, bu eksen için düzeltme etkide bulunur. Tüm eksenlerdeki düzeltme hesaplanacaksa, o zaman bütün eksenleri sürmelisiniz.

Eğer **Program çalışması döndürme** işlevini manuel işletim türünde **Aktif** konumuna getirdiyseniz bu menüdeki kayıtlı açı değerinin üzerine döngü 19 İŞLEME DÜZLEMİ tarafından yazılır.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Çalışma düzlemini çevir fonksiyonları, makine üreticisi tarafından TNC ve makineye adapte edilir. Belirli çevirme düğmelerinde (çevirme tezgahları) makine üreticisi, döngüde programlanan TNC açısının devir eksen koordinatları olarak veya eğik bir düzlemin açı bileşenleri olarak yorumlanabileceğini belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.



Programlanmamış devir eksen değeri temel olarak daima değişmez değerler olarak yorumlandığından, bir veya birden fazla açı eşittir 0 olsa bile her zaman bütün üç hacimsel açı tanımlamanız gerekir. Çalışma düzleminin çevrilmesi, daima aktif sıfır noktası etrafında gerçekleşir. Eğer 19 döngüsünü aktif M120'de kullanırsanız, TNC yarıçap düzeltmesini kaldırır ve böylece M120 fonksiyonu otomatik olarak kalkar.

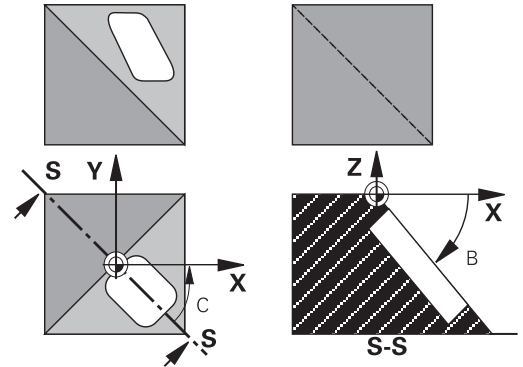
Döngü parametresi



- **Dönüş eksen ve açısı?:** Devir eksenini ilgili devir açısı ile birlikte girin; A, B ve C devir eksenlerini yazılım tuşları ile programlayın Girdi alanı -360,000 ila 360,000 arası

Eğer TNC devir eksenlerini otomatik olarak pozisyonlandırırsa, o zaman ayrıca aşağıdaki parametreleri girebilirsiniz

- **Besleme? F=:** Otomatik konumlandırma sırasında devir eksen hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 arası
- **Güvenlik mesafesi? (artan):** TNC döner düğmeyi, aletin güvenlik mesafesi kadar uzatma konumu, malzemeye göre rölatif olarak değişmeyecek şekilde konumlandırır Girdi alanı 0 ila 99999,9999 arası



Geri alma

Çevirme açısının geriye alınması için, ÇALIŞMA DÜZLEMİ döngüsünü yeniden tanımlayın ve tüm devir eksenleri için 0° girin. Daha sonra İŞLEME DÜZLEMİ döngüsünü tekrar tanımlayın ve diyalog sorusunu NO ENT tuşuyla onaylayın. Bu sayede fonksiyonu devre dışı bırakırsınız.

Devir eksen pozisyonlandırma



Makine üreticisi, 19 döngüsünün dönme eksenini otomatik pozisyonlandırıp pozisyonlandırmadığını veya sizin manuel olarak dönme eksenlerini programda değiştirmek zorunda olup olmadığını belirler. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Dönme eksenlerini manuel pozisyonlandırma

Eğer döngü 19 dönme eksenlerini otomatik pozisyonlandırmazsa, dönme eksenlerini örn. döngü tanımlamasından bir L tümcesi ile pozisyonlandırın.

Eksen açılarıyla çalıştığınızda, eksen değerlerini doğrudan L tümcesinde belirleyebilirsiniz. Hacimsel açıyla çalıştığınızda, döngü 19 tarafından tanımlanan **Q120** (A eksen değeri), **Q121** (B eksen değeri) ve **Q122** (C eksen değeri) Q parametrelerini kullanın.



Manuel konumlandırmada genel olarak Q parametrelerindeki Q120 ila Q122 arasında bırakılmış dönüş eksen konumlarını kullanın!
Çoklu çağırımlarda dönüş ekseninin gerçek ve nominal konumu arasında uyumsuzluk elde etmemek için M94 gibi fonksiyonlarından (açı azaltımı) kaçının.

NC örnek tümceleri:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ÇALIŞMA DÜZLEMİ	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	Mil eksen etkineştirilmesi düzeltme
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Düzeltilme aktifleştirme çalışma düzlemi

ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü 19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1) 11.9

Dönüş eksenlerini otomatik konumlandırma

Eğer döngü 19 dönme eksenlerini otomatik pozisyonlandırırsa, şu geçerlidir:

- TNC sadece ayarlanmış eksenleri otomatik pozisyonlandırır.
- Döngü tanımlama sırasında ayrıca çevirme açıları için bir güvenlik mesafesi ve çevirme eksenlerinin konumlandığı bir besleme girmeniz gerekir
- Sadece önceden ayarlanmış aletler kullanın (dolu alet uzunluğu tanımlanmış olmalıdır).
- Çevirme işlemi sırasında, alet ucu konumu malzemeye karşı değişmeden kalır
- TNC çevirme işlemini son programlanmış besleme ile uygular. Maksimum ulaşılabilir besleme döndürme kafasının karmaşıklığına bağlıdır (döndürme tablası).

NC örnek önermeleri:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ÇALIŞMA DÜZLEMİ	Düzeltilme hesaplaması için aç 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	Mil eksenini etkileştirilmesi düzeltme
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Çalışma düzlemi etkileştirilmesi düzeltme

Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

Gösterilen konumlar (NOMİNAL ve GERÇEK) ve ilave durum göstergesindeki sıfır noktası göstergesi, döngü 19'un etkileştirilmesinden sonra, döndürülmüş koordinat sistemini baz alır. Gösterilen pozisyon döngü tanımlamasından hemen sonra yani duruma göre artık döngü 19'dan önce programlanmış pozisyonun koordinatları ile artık uyumuyor.

Çalışma mekanının denetimi

TNC çevrilmiş koordinat sisteminde sadece sürülen eksenlerin nihayet şalterini kontrol eder. Gerekliyse TNC bir hata mesajı verir.

Çevrilen sistemde pozisyonlandırma

M130 ek fonksiyonuyla çevrilmiş sistemde de, çevrilmemiş koordinat sistemini baz alan pozisyonlara yaklaşabilirsiniz.

Makine koordinat sistemini baz alan, doğru tümceler ile pozisyonlandırmalar da (M91 veya M92'a sahip tümceler), çevrilmiş çalışma düzleminde uygulanabilmektedir. Sınırlandırmalar:

- Pozisyonlandırma uzunluk düzeltme olmadan gerçekleşir
- Pozisyonlandırma makine geometrisi düzeltmesi olmadan gerçekleşir
- Alet yarıçapı düzeltmesine izin verilmez

Başka koordinat dönüştürme döngüleri ile kombinasyon

Koordinat dönüştürme döngülerini kombinasyonu sırasında, çalışma düzleminin çevrilmesinin daima aktif sıfır noktası etrafında gerçekleşmesine dikkat edilmelidir. Döngü 19'u aktifleştirmeden önce bir sıfır noktası kaydırması uygulayabilirsiniz: o zaman "makineye bağlı koordinat sistemini" kaydırırsınız.

Eğer sıfır noktasını döngü 19'u aktifleştirdikten sonra kaydırırsanız, o zaman "döndürülmüş koordinat sistemini" kaydırırsınız.

Döngüleri sıfırlama işlemini, tanımlamanın tersi sırasında uygulayın:

1. Sıfır noktası kaydırmasını aktifleştirme
2. Çalışma düzlemi hareketini etkinleştirme
3. Dönüşü etkinleştirme

...

Malzemenin işlenmesi

...

1. Dönmeyi sıfırlayın
2. Çalışma düzlemi çevirmeyi geri alma
3. Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama

Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ ile çalışma için kılavuz

1 Program oluşturma

- ▶ Alet tanımlama (eğer TOOL.T aktifse hariç kalıyor), tam alet uzunluğu girme
- ▶ Aleti çağırma
- ▶ Çevirme sırasında alet ile malzeme (gergi gereci) arasında çarpışmanın gerçekleşmeyeceği şekilde mil eksenini boşa sürün
- ▶ Gerekiyorsa dönme eksenini L cümlesi ile uygun açı değerine pozisyonlandırın (bir makine parametresine bağlıdır)
- ▶ Gerekirse sıfır noktası kaydırmasını aktifleştirin
- ▶ Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİNİ tanımlama; dönme açılarının açı değerlerinin girilmesi
- ▶ Düzeltmeyi aktifleştirmek için bütün ana eksenleri (X, Y, Z) sürün
- ▶ Çalışmayı, sanki çevrilmemiş düzlemde uygulanacakmış gibi programlayın
- ▶ İşlemeyi başka bir eksen konumunda uygulamak için gerekiyorsa döngü 19 İŞLEME DÜZLEMİNİ başka açılarla tanımlayın. Bu durumda döngü 19'un geri alınması gerekli değildir, doğrudan yeni açı konumlarını tanımlayabilirsiniz
- ▶ Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİNİ geri alma; tüm dönme eksenleri için 0° girilmesi
- ▶ ÇALIŞMA DÜZLEMİ işlevinin devre dışı bırakılması; Döngü 19'un yeniden tanımlanması, diyalog sorusunun NO ENT ile onaylanması
- ▶ Gerekirse sıfır noktası kaydırmasını sıfırlayın
- ▶ Gerekirse devir eksenlerini 0° için konumlandırın

2 Malzemenin bağlanması

3 Referans noktası ayarı

- Manuel olarak çizerek
- Bir HEIDENHAIN 3D tarama sistemi ile kumanda (bakınız Kullanıcı El Kitabı, Tarama Sistemi Döngüleri, Bölüm 2)
- Bir HEIDENHAIN 3D tarama sistemi ile kumanda (bakınız kullanıcı el kitabı, tarama sistemi döngüleri, bölüm 3)

4 Çalışma programının program akışı tümce dizilişi işletim türünde başlatılması

5 Manuel işletim işletim türü

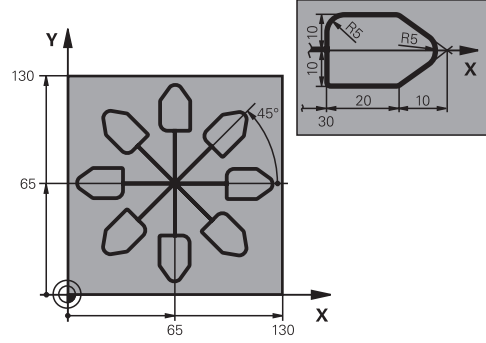
Çevirme çalışma düzlemi işlevinin 3D-ROT yazılım tuşuyla İNAKTİF konumuna ayarlanması. Tüm devir eksenleri için 0° açı değerini menüye kaydedin.

11.10 Programlama örnekleri

Örnek: Koordinat hesap dönüşüm döngüleri

Program akışı

- Ana programda koordinat hesap 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 Y+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	Sıfır noktası kaydırması merkeze
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 DÖNDÜRME	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 DÖNDÜRME	Dönüşü sıfırlayın
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI	Sıfır noktası yer değişimi sıfırlama
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti serbestleştirme, 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	

Programlama örnekleri 11.10

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	

12

**Döngüler: Özel
Fonksiyonlar**

12.1 Temel bilgiler

12.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, aşağıdaki özel kullanımlar için beş döngüyü kullanıma sunar:

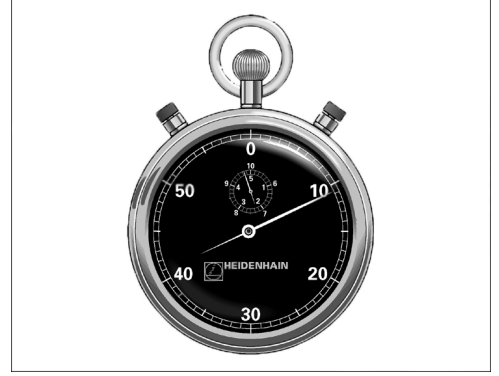
Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
9 BEKLEME SÜRESİ		247
12 PROGRAM ÇAĞRISI		248
13 MİL ORYANTASYONU		250
32 TOLERANS		251
225 metin KAZIMA		254

12.2 BEKLEME SÜRESİ (döngü 9, DIN/ISO: G04)

Fonksiyon

Program akışı BEKLEME SÜRESİ boyunca durdurulur. Bir bekleme süresi örneğin bir germe kırılmasına yarayabilir.

Döngü programdaki tanımlamasından itibaren etki eder. Model etkide bulunan (kalıcı) durumlar bu yüzden etkilenmez, örn. milin dönmesi.



NC önermeleri

89 CYCL DEF 9.0 BEKLEME SÜRESİ

90 CYCL DEF 9,1 B.SÜRESİ 1.5

Döngü parametresi



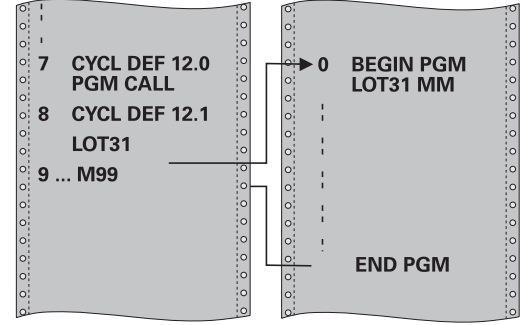
- **Saniye cinsinden bekleme süresi:** Bekleme süresini saniye cinsinden girin. Giriş aralığı 0 ile 3 600 s (1 saat) arası 0,001 s-adımlarda

12.3 PROGRAM ÇAĞRISI (döngü 12, DIN/ISO: G39)

12.3 PROGRAM ÇAĞRISI (döngü 12, DIN/ISO: G39)

Döngü fonksiyonu

İstediğiniz kadar çalışma programını, örn. özel delme döngüleri veya geometri modülleri, bir çalışma döngüsüyle eşdeğer hale getirebilirsiniz. Bundan sonra bu programı bir döngü gibi çağırırsınız.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Çağrılan program TNC'nin sabit disk üzerinde kaydedilmiş olmalıdır.

Sadece program ismini girerseniz, döngü için ilan edilmiş program, çağırılan program ile aynı klasörde bulunmalıdır.

Döngü için ilan edilmiş program çağırılan program ile aynı dizinde bulunmuyorsa, o zaman eksiksiz yol ismini giriniz, örn. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Eğer döngüye bir DIN/ISO programı ilan etmek istiyorsanız, o zaman program isminden sonra .I dosya tipini girin.

Q parametreleri döngü 12 ile bir program çağrısında temelde global etkide bulunur. Bu nedenle çağrılan programdaki Q parametreleri değişikliklerinin bazı durumlarda çağırılan programa da etkide bulunduğunu unutmayın.

PROGRAM ÇAĞRISI (döngü 12, DIN/ISO: G39) 12.3

Döngü parametresi



- **Program adı:** Çağrılan programın adı, gerekirse programın bulunduğu yol ile veya
- **SEÇ yazılım tuşu** üzerinden dosya seçim diyalogunu etkinleştirin ve çağırılacak programı seçin

Programı şu şekilde açabilirsiniz:

- CYCL CALL (ayrı cümle) veya
- M99 (cümle şeklinde) veya
- M89 (her pozisyonlandırma cümlesinden sonra uygulanır)

Program 50'yi döngü olarak deklere edin ve M99 ile çağırın

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:
\\KLAR35\\FK1\\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

12.4 MİL ORYANTASYONU (döngü 13, DIN/ISO: G36)

Döngü fonksiyonu



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

TNC bir alet makinesinin ana miline kumanda edebilir ve bir açı tarafından belirlenmiş pozisyona döndürebilir.

Mil yönlendirmesine örn. şu hallerde gerek vardır

- Alet için belirli değiştirme pozisyonuyla birlikte alet değiştirme sistemlerinde
- Enfraruj aktarımına sahip 3D tarama sistemlerinin verici ve alıcı penceresinin düzeltilmesi için

Döngüde tanımlanmış açı konumu TNC'yi M19 veya M20'nin programlanması sayesinde pozisyonlandırır (makineye bağlı).

Eğer öncesinde 13 döngüsünü tanımlamadan M19 veya M20'i programlarsanız o zaman TNC ana mili, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir açı değerine pozisyonlandırır (bakınız makine el kitabı).

Programlama esnasında dikkatli olun!

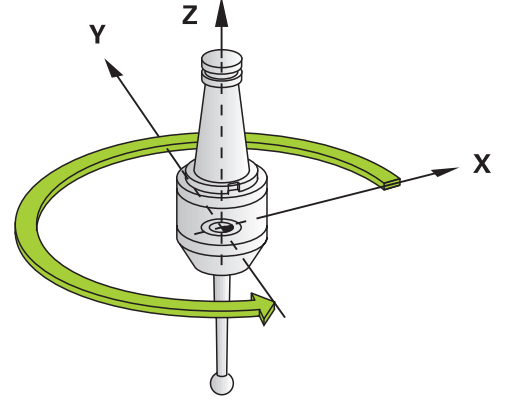


202, 204 ve 209 çalışma döngülerinde dahili olarak 13 döngüsü kullanılır. NC programınızda, gerekirse 13 döngüsünü yukarıda isimlendirilen çalışma döngülerine göre yeniden programlamanız gerektiğine dikkat edin.

Döngü parametresi



- **Oryantasyon açısı:** Açıyı, çalışma düzleminin açı referans eksenini baz alarak girin. Girdi alanı: 0,0000° ila 360,0000°



NC önermeleri

93 CYCL DEF 13.0 YÖNLENDİRME

94 CYCL DEF 13.1 AÇI 180

12.5 TOLERANS (döngü 32, DIN/ISO: G62)

Döngü fonksiyonu



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngü 32'deki bilgiler sayesinde, HSC işlemesindeki sonucu, TNC'nin spesifik makine özelliklerine uyarlanmış olması halinde hassasiyet, yüzey kalitesi ve hız bakımından etkileyebilirsiniz.

TNC otomatik olarak istenildiği kadar (düzeltilmiş ve düzeltilmemiş) kontur elemanları arasındaki konturu parlatır. Bu sayede alet sürekli olarak malzeme yüzeyi üzerinde gider ve bu sırada makine mekanizmasını korur. İlave olarak döngüde tanımlanmış tolerans, yaylar üzerindeki sürtüş yollarında da etki eder.

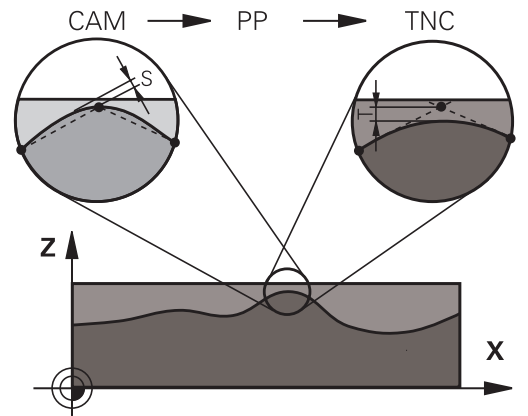
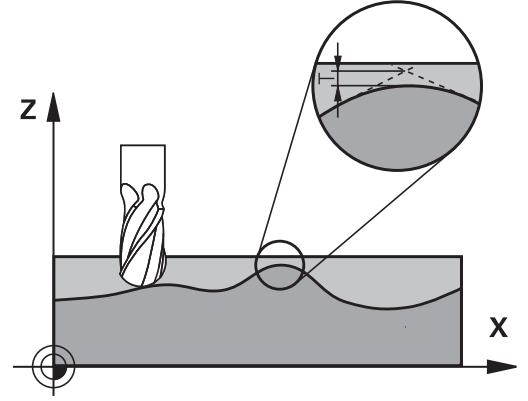
Eğer gerekirse, TNC programlanan beslemeyi otomatik azaltır, böylece program daima "sarsıntısız" en büyük hızla TNC tarafından işlenir. **TNC düşürülmüş hızla hareket etmese bile, sizin tarafınızdan tanımlanmış tolerans temelde daima korunur.** Siz toleransı ne kadar büyük tanımlarsanız, TNC o kadar hızlı hareket eder.

Konturun parlatılması sayesinde bir sapma oluşur. Bu kontur sapmasının büyüklüğü (**tolerans değeri**) bir makine parametresinde makine üreticiniz tarafından belirlenmiştir. Döngü 32 ile önceden ayarlanmış tolerans değerini değiştirebilir ve makine üreticinizin bu ayarlama olanaklarından faydalanması şartıyla farklı filtre ayarları seçebilirsiniz.

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. Eğer giriş hatası, döngü 32'de seçilmiş tolerans değerinden T küçükse veya buna eşitse, bu durumda, şayet özel makine ayarlamaları sayesinde programlanmış besleme kısıtlanmamışsa, TNC kontur noktalarını parlatabilir.

Döngü 32'deki tolerans değerini CAM giriş hatasının 1,1 ile 2 katı arasında seçerseniz, kontürün optimum parlaklığını elde edersiniz.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Çok küçük tolerans değerlerinde makine konturu artık sarsıntısız işleyemez. Sarsıntı TNC'nin hesaplama gücünün eksik olmasına değil, bilakis TNC'nin kontur geçişlerini neredeyse kesin yaklaşması, yani sürüş hızını gerekirse büyük ölçüde düşürmesi gerektiği gerçeğine dayanmaktadır.

Döngü 32 DEF-Aktiftir, yani programdaki tanımlamasından sonra etkilidir.

Aşağıdaki durumlarda TNC döngü 32'yi geri alır

- döngü 32'yi yeniden tanımlarsanız ve **tolerans değerinden** sonraki diyalog sorusunu NO ENT ile onaylarsanız
- PGM MGT tuşu üzerinden yeni bir program seçerseniz

Siz 32 döngüsünü geri aldıktan sonra TNC yine makine parametreleri üzerinden ön ayarlanmış toleransı aktifleştirir.

Girilen T tolerans değeri, TNC tarafından bir MM programında mm ölçü biriminde ve bir inç programında inç ölçü biriminde yorumlanır.

Bir programı, döngü parametresi olarak sadece T **tolerans değerini** içeren 32 döngüsü ile okutursanız, TNC gerekirse kalan her iki parametreyi 0 değeri ile ekler.

Tolerans girişi artarken dairesel hareketlerde genel itibarıyla dairenin çapı küçülür. Eğer makinenizde HSC filtresi aktifse (gerekirse makine üreticisinde sorun) daire daha da büyük olabilir.

Döngü 32 etkin ise TNC ilave durum göstergesinde, **CYC** sekmesi tanımlanmış döngü 32 parametresini gösterir.

Döngü parametresi



- ▶ **Tolerans değeri T:** mm olarak izin verilen kontur sapması (veya inç programlarında inç olarak). Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- ▶ **HSC-MODE, perdahlama=0, kumlama=1:** Filtre aktivasyonu:
 - Giriş değeri 0: **Daha yüksek kontur hassasiyeti ile frezeleme.** TNC, dahili tanımlı perdahlama filtre ayarlarını kullanır
 - Giriş değeri 1: **Daha yüksek besleme hızı ile frezeleme.** TNC, dahili tanımlı kazıma filtre ayarlarını kullanır
- ▶ **TA devir eksen toleransı:** Devir eksenlerinin, etkin M128'de (FUNCTION TCPM) derece olarak, izin verilen konum sapması. TNC yol beslemesini daima çok eksenli hareketlerde en yavaş eksen maksimum beslemeyle hareket edecek şekilde indirger. Genel itibariyle devir eksenleri doğrusal eksenlere göre nispeten yavaştır. Büyük bir toleransın (örn. 10°) girilmesiyle, çok eksenli çalışma programlarındaki çalışma süresini büyük ölçüde kısaltabilirsiniz, çünkü bu durumda TNC devir eksenini önceden verilen nominal pozisyonuna sürmek zorunda kalmaz. Kontur, devir eksen toleransının girilmesiyle bozulmaz. Sadece malzeme yüzeyi baz alındığında devir ekseninin konumu değişir. Girdi alanı 0 ila 179,9999

NC önermeleri

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANS
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

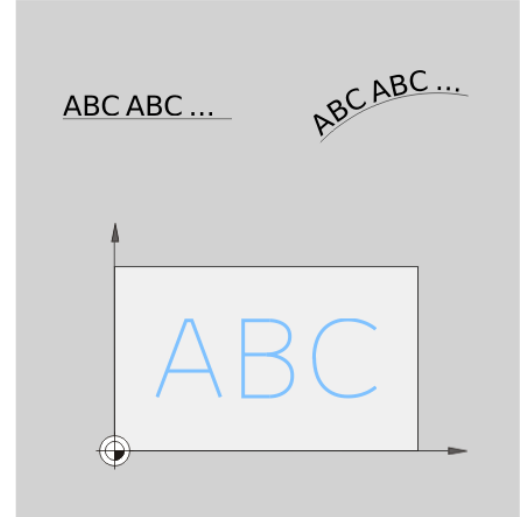
12.6 KAZIMA (döngü 225, DIN/ISO: G225)

12.6 KAZIMA (döngü 225, DIN/ISO: G225)

Döngü akışı

Bu döngü ile metinler işleme parçası üzerindeki düz bir yüzeye kazınabilir. Metin düz bir çizgi boyunca ya da bir yay üzerine yerleştirilebilir.

- 1 TNC çalışma düzleminde birinci karakterin başlangıç noktasına getirilir.
- 2 Alet, kumlama tabanına dik olarak dalar ve karakteri oluşturur. TNC, karakterler arasında yapılması gereken yukarı kaldırma hareketlerini güvenlik mesafesinde gerçekleştirir. Karakterin bitiminde alet ile yüzey arasında güvenlik mesafesi kadar boşluk bulunur.
- 3 Bu işlem, kazınacak tüm karakterler için tekrarlanır.
- 4 Son olarak TNC, aleti 2. güvenlik mesafesine konumlandırır.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

Eğer metni bir doğru üzerine kazıyacaksanız (Q516=0), bu durumda döngü çağırma esnasındaki alet konumu birinci karakterin başlangıç noktasını belirler.

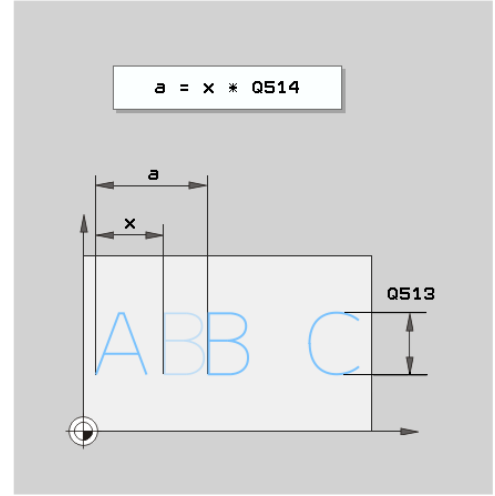
Eğer metni bir daire üzerine kazıyacaksanız (Q516=1), bu durumda döngü çağırma esnasındaki alet konumu dairenin orta noktasını belirler.

Kazınacak metni String Variable (QS) üzerinden de aktarabilirsiniz.

Döngü parametresi



- **Kazınacak metin** Q500: Tırnak işaretleri içerisindeki kazınacak metin. Sayısal tuş takımındaki Q tuşu üzerinden bir String-Variable atanması, ASCU tuş takımındaki Q tuşu normal metin girdisine eşittir. Girilebilecek karakterler: bkz. "Sistem değişkenlerini kumlama", Sayfa 256
- **Karakter yüksekliği** Q513 (kesin): Kazınacak karakterlerin mm. cinsinden yükseklik değeri 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Mesafe faktörü** Q514: Kullanılan fontta bir de oransal font sözkonusudur. Her karakter kendisine özel bir genişlik değerine sahiptir ve TNC Q514=0 tanımında buna uygun olarak kumlama yapar. Eğer Q514 sıfıra eşit olarak tanımlanmamışsa TNC karakterler arasındaki mesafeyi ölçeklendirir. 0 ila 9,9999 arası girdi alanı
- **Yazı tipi** Q515: Halihazırda fonksiyonsuz
- **Doğru/daire üzerindeki metin (0/1)** Q516: Metni bir doğru boyunca kazı: Giriş = 0
Metni bir çember yayı üzerine kazı: Giriş = 1
- **Dönme konumu** Q374: Eğer metin bir daire üzerine yerleştirilecekse merkez noktası açısı. Girdi alanı -360,0000 ila +360,0000°
- **Daire üzerine kazınacak metinde yarıçap değeri** Q517 (kesin): TNC'nin metni yerleştirmesi gereken yayın yarıçapının mm. cinsinden değeri 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Freze beslemesi** Q207: Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Derinlik** Q201 (artan): İşleme parçasının yüzeyi ile kumlama tabanı arasındaki mesafe
- **Derin sevk beslemesi** Q206: Dalma esnasında aletin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **FU**
- **Güvenlik mesafesi** Q200 (artan): Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Koord. Malzeme yüzeyi** Q203 (kesin): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. güvenlik mesafesi** Q204 (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**



NC önermeleri

62 CYCL DEF 225 KUMLAMA

Q500="A" ;KAZINACAK METİN

Q513=10 ;KARAKTER YÜKSEKLİĞİ

Q514=0 ;MESAFE FAKTÖRÜ

Q515=0 ;YAZI TIPI

Q516=0 ;METİN DÜZENİ

Q374=0 ;DÖNME POZ.

Q517=0 ;DAIRE YARIÇAPI

Q207=750 ;FREZE BESLEMESİ

Q201=-0,5 ;DERİNLİK

Q206=150 ;DERİN SEVK BESLEME

Q200=2 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q203=+20 ;YÜZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ

12.6 KAZIMA (döngü 225, DIN/ISO: G225)

Kazınabilecek karakterler

Küçük harfler, büyük harfler ve rakamlar haricinde aşağıdaki özel karakterler de kullanılabilir:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _



TNC, % ve \ gibi özel karakterleri özel işlevler için kullanır. Eğer bu karakterleri kullamak istiyorsanız kazınacak metinde bunları çiftli olarak, örn.%% şeklinde girmelisiniz.

Basılamayacak karakterler

Metin dışında basılamayacak bazı karakterlerin formatlama amacıyla tanımlanması da mümkündür. Basılamayacak karakterlerin gösterimine \ özel karakteri ile başlamalısınız.

Aşağıdaki olasılıklar mevcuttur:

- \n: Satır sonu
- \t: Yatay çizelgeleyici (Çizelgeleyici genişliği 8 karakterle sınırlıdır)
- \v: Dikey çizelgeleyici (Çizelgeleyici genişliği tek bir satırla sınırlıdır)

Sistem değişkenlerini kumlama

Belli karakterlere ilave olarak bazı sistem değişkenlerinin içeriklerinin kazınması da mümkündür. Sistem değişkenlerinin gösterimine % özel karakteri ile başlamalısınız.

Güncel tarih bilgisini kumlamak mümkündür. Bunun için %time<x> şeklinde giriş yapın. <x> tarih formatını belirler ve bunun anlamı **SYSSTR ID332** fonksiyonu ile özdeştir (bkz. Açık Metin Diyalogu Kullanıcı El Kitabı, "Q Parametresi Programlama" bölümü, "Sistem Verilerini Bir String Parametresine Kopyalama").



Tarih formatına 1 ila 9 arasında veri girerken başına 0 koymayı unutmayın, örn. **time08**.

13

**Tarama sistem
döngüleriyle
çalışma**

13 Tarama sistem döngüleriyle çalışma

13.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında

13.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Fonksiyon biçimi

TNC bir tarama sistemi döngüsünün işlemesine başladığında 3D tarama sistemi eksene paralel olarak malzemeye doğru hareket eder (bu durum, temel devrin etkin ve çalışma düzleminin çevrilmiş olması halinde de geçerlidir). Makine üreticisi bir makine parametresinde tarama beslemesini belirler (bkz. bu bölümde daha sonra anlatılan "Tarama sistemi döngüleri ile çalışmaya başlamadan önce" kısmı).

Tarama pimi malzemeye değdiğinde,

- 3D tarama sistemi TNC'ye bir sinyal gönderir: Taranan konumun koordinatları kaydedilir
- 3D tarama sistemi durur ve
- hızlı beslemede tarama işleminin başlatma pozisyonuna geri gider

Belirlenen bir mesafede tarama pimi hareket ettirilmediğinde TNC ilgili hata mesajını verir (yol: **DIST** tarama sistemi tablosundan).

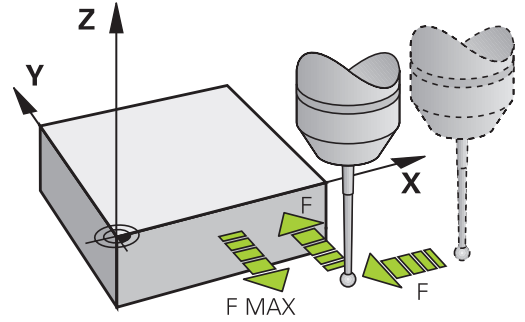
Manuel işletimde temel devri dikkate alma

TNC, tarama işleminde etkin bir temel devri dikkate alır ve işleme parçasına eğik olarak yaklaşır.

Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri

TNC, manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde aşağıdaki işlemleri yapabileceğiniz tarama sistemi döngülerini kullanıma sunar:

- Tarama sisteminin kalibre edilmesi
- Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi
- Referans noktalarının belirlenmesi



13 Tarama sistem döngüleriyle çalışma

13.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında

Program kaydetme/düzenleme işletim türünde tarama sistemi döngüsünün tanımlanması

TOUCH
PROBE



- Yazılım tuşu çubuğu gruplar halinde mevcut olan tüm tarama sistemi fonksiyonlarını gösterir
- Tarama döngüsü grubunu seçin, örn. Referans noktası belirleyin. Otomatik alet ölçümü için döngüleri ancak makinenizin bunlara hazırlanmış olması durumunda kullanabilirsiniz
- Döngüyü seçin, örn. Cep ortası referans noktası belirleyin. TNC bir diyalog açar ve tüm giriş değerlerini sorgular; aynı zamanda TNC sağ ekran yarısında bir grafik ekrana getirir, burada girilecek parametreler parlak yansıtılmıştır
- TNC tarafından talep edilen bütün parametreleri girin ve her girişi ENT tuşu ile kapatın
- Siz gerekli bütün verileri girdikten sonra TNC diyalogu sona erdirir

Ölçüm döngüsü grubu	Yazılım tuşu	Sayfa
Malzeme eğim konumunun otomatik olarak belirlenmesi ve dengelenmesini sağlayan döngüler		268
Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler		288
Otomatik çalışma parçası kontrolü için döngüler		342
Özel döngüler		384
Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)		398

NC tümcesesi

5 TCH PROBE 410 İÇ DIKDÖRTGEN REF. NOK.

Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q323=60 ;1. YAN UZUNLUK

Q324=20 ;2. YAN UZUNLUK

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+20 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q301=0 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

Q305=10 ;TABLODA NO.

Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q303=+1 ;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI

Q381=1 ;TARAMA TS EKSENİ

Q382=+85 ;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.

Q383=+50 ;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.

Q384=+0 ;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.

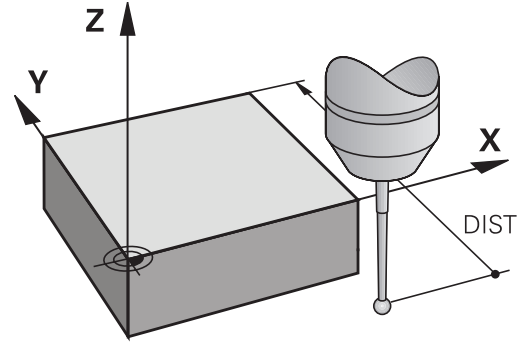
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI

13.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!

Ölçüm görevlerinde mümkün olduğunca geniş bir kullanım alanını kaplayabilmek için makine parametreleri üzerinden tarama sistemi döngülerinin genel davranışını belirleyen ayar olanakları mevcuttur:

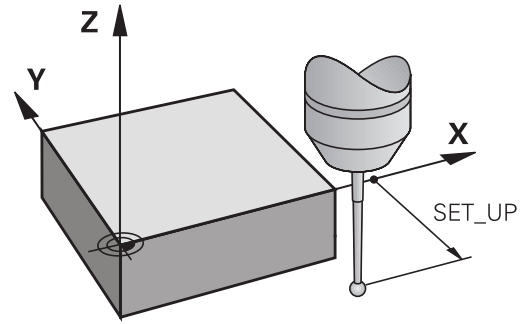
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST

Tarama piminin **DIST**'te belirlenen mesafede hareket ettirilmemesi durumunda TNC bir hata mesajı verir.



Tarama noktasına güvenlik mesafesi: Tarama sistemi tablosunda SET_UP

SET_UP'ta TNC'nin tarama sistemi ve tanımlanmış – veya döngü tarafından hesaplanan – tarama noktası arasında ön konumlandırmayı hangi mesafede yapılacağını belirlersiniz. Bu değer ne kadar küçük olursa tarama pozisyonunun tanımlanması da o kadar kesin olmalıdır. Birçok tarama sistemi döngüsünde ayrıca **SET_UP**'a ek olarak etki eden bir emniyet mesafesi tanımlayabilirsiniz.



Enfranj tarama sisteminin programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirilmesi: Tarama sistemi tablosunda TRACK

Ölçümün doğruluğunu artırmak için **TRACK = ON** üzerinden bir enfranj tarama sisteminin her bir tarama işleminden önce programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirmesini sağlayabilirsiniz. Böylece tarama pimi de daima aynı yöne doğru hareket ettirilir.



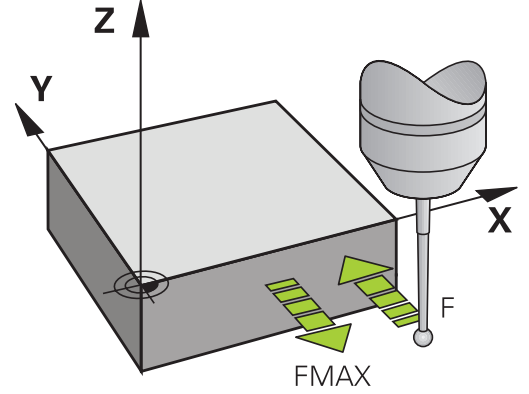
TRACK = ON değiştirdiğinizde, tarama sisteminde yeniden kalibrasyon yapmanız gerekir.

13 Tarama sistem döngüleriyle çalışma

13.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!

Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F

F'de TNC'nin malzemeyi hangi besleme ile tarayacağını belirleyebilirsiniz.



Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX

FMAX'te TNC'nin tarama sistemini hangi besleme ile öne doğru veya ölçüm değerleri arasında konumlandıracağını belirleyebilirsiniz.

Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: F_PREPOS tarama sistemi tablosunda

F_PREPOS'te TNC'nin tarama sistemini FMAX ile tanımlanmış olan beslemeyle mi, yoksa makinenin hızlı hareketinde mi konumlandırıp konumlandırmayacağını belirleyebilirsiniz.

- Giriş değeri = **FMAX_PROBE**: FMAX beslemesi ile konumlandırın
- Giriş değeri = **FMAX_MACHINE**: Makine hızlı hareketi ile ön konumlandırma yapın

Çoklu ölçüm

TNC, ölçüm güvenliğini artırmak için her tarama işlemini arka arkaya en fazla üç kez gerçekleştirebilir. Makine parametresi ölçümlerinin, **ProbeSettings > Tarama tutumu konfigürasyonu > Otomatik işletim: Tarama fonksiyonunda çoklu ölçüm** sayısını belirleyin. Ölçülen pozisyon değerlerinin arasında çok fazla sapma söz konusu olması halinde TNC bir hata mesajı verir (**çoklu ölçüm için güvenilir değer aralığı** sınır değerini belirleyin). Ölçümü tekrarlayarak, örn. kirlenme sonucunda tesadüfen meydana gelen olası ölçüm hatalarını tespit edebilirsiniz.

Ölçüm değerlerinin güvenilir bir aralıkta olması durumunda TNC, tespit edilen pozisyonlardan ortalama değeri kaydeder.

Çoklu ölçüm için güvenilir bölge

Bir çoklu ölçüm gerçekleştirdiğinizde, **ProbeSettings > Tarama tutumu konfigürasyonu > Otomatik işletim: Çoklu ölçüm için güvenilir değer aralığı** makine parametrelerinde, ölçüm değerlerinin birbirinden sapabileceği değeri çıkartın. Ölçüm değerlerinin arasındaki fark sizin tarafınızdan tanımlanan değerden fazla olursa TNC bir hata mesajı verir.

13.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!

Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması

Bütün tarama sistemi döngüleri DEF aktiftir. Böylece TNC döngüyü, program akışında döngü tanımlamasının TNC tarafından işlenmesi durumunda otomatik olarak işler.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanmasında koordinat dönüştürme için (döngü 7 SIFIR NOKTASI, döngü 8 YANSIMA, döngü 10 DÖNME, döngü 11 ve 26 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ) hiçbir döngü etkin olmamalıdır.



408'den 419'a kadar olan tarama sistemi döngülerini temel devrin etkin olması halinde de işleyebilirsiniz. Ancak, ölçüm döngüsünden sonra sıfır noktası tablosundaki sıfır noktası kaydırma döngüsü 7 ile çalıştığınızda temel devir açısının artık değişmemesine dikkat edin.

Numarası 400'den büyük olan tarama sistemi döngüleri tarama sistemini bir konumlama mantığına göre öne doğru konumlandırır:

- Tarama pimi güney kutbunun mevcut olan koordinatının (döngüde belirlenmiş olan) güvenli yüksekliğin koordinatından daha küçük olması durumunda TNC tarama sistemini öncelikle tarama sistemi ekseninde güvenli yüksekliğe geri çeker, ardından da çalışma düzleminde birinci tarama noktasında konumlandırır
- Tarama pimi güney kutbunun mevcut olan koordinatının güvenli yüksekliğin koordinatından daha büyük olması durumunda TNC, tarama sistemini öncelikle çalışma düzleminde birinci tarama noktasında, ardından da tarama sistemi ekseninde doğrudan ölçüm yüksekliğinde konumlandırır

13.3 Tarama sistemi tablosu

Genel

Tarama sistemi tablosunda, tarama işleminde tutumu belirleyen çeşitli veriler kayıtlıdır. Makinenizde birçok tarama sistemi kullanılmaktaysa, her tarama sistemi için ayrı veriler kaydedebilirsiniz.

Tarama sistemi tablosu düzenleme

Tarama sistemi tablosunu düzenlemek için aşağıdaki yolu izlemelisiniz:



- Manuel işletimi seçin



- Tarama fonksiyonlarını seçin: TARAMA FONKSİYONU yazılım tuşuna basın. TNC başka yazılım tuşları gösterir: Bakınız üstteki tablo



- Tarama sistemi tablosunu seçin: TARAMA SİSTEMİ TABLOSU yazılım tuşuna basın



- DÜZENLEME yazılımı tuşunu AÇIK olarak ayarlayın
- Ok tuşlarıyla istenen ayarı seçin
- İstedığınız değişiklikleri uygulayın
- Tarama sistemi tablosundan çıkın: SON yazılım tuşuna basın



13.3 Tarama sistemi tablosu

Tarama sistemi verileri

Gir.	Girişler	Diyalog
NO	Tarama sistemi numarası: Bu numarayı alet tablosunda (sütun: TP_NO) ilgili alet numarasına kaydetmelisiniz	–
TYPE	Kullanılan tarama sistemi seçimi	Tarama sistemi seçimi?
CAL_OF1	Mil eksenine olan tarama sistemi ekseninin ana ekseninde kaydırılması	TS merkez hiza kayması ref. eksen? [mm]
CAL_OF2	Mil eksenine olan tarama sistemi ekseninin yan ekseninde kaydırılması	TS merk hiza kayması yard. eksen? [mm]
CAL_ANG	TNC, tarama sistemini kalibrasyondan veya taramadan önce yönlendirme açısına yönlendirir (yönlendirme mümkünse)	Kalibrasyonda mil açısı?
F	TNC'nin işleme parçasını taraması gereken besleme	Tarama besleme hızı? [mm/dak]
FMAX:	Tarama sisteminin ön konumlandırma yaptığı veya ölçüm noktaları arasında konumlandığı besleme	Tarama döngüsünde hızlı hareket? [mm/dak]
DIST	Tarama pimi, burada tanımlanan değer içinde hareket ettirilmediğinde TNC bir hata bildirimi verir	Maksimum ölçüm aralığı? [mm]
SET_UP	SET_UP üzerinden TNC'nin tarama sistemi ve tanımlanmış – veya döngü tarafından hesaplanan – tarama noktası arasında ön konumlandırmayı hangi mesafede yapılacağını belirlersiniz. Bu değer ne kadar küçük olursa tarama pozisyonunun tanımlanması da o kadar kesin olmalıdır. Birçok tarama sistemi döngüsünde ayrıca makine parametresi SET_UP'a ilave olarak etki eden bir güvenlik mesafesi belirleyebilirsiniz.	Güvenlik mesafesi? [mm]
F_PREPOS	Ön konumlandırma hızını belirleyin: ■ Ön pozisyona getirme hızı FMAX: FMAX_PROBE ■ Makine hızlı hareketi ile ön konumlandırma: FMAX_MACHINE	Hızlı hareketle ön konuml.? ENT/NO ENT
TRACK	Ölçümün doğruluğunu artırmak için TRACK = ON üzerinden TNC'nin bir enfraruj tarama sistemini her bir tarama işleminden önce programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirmesini sağlayabilirsiniz. Böylece tarama pimi de daima aynı yöne doğru hareket ettirilir: ■ ON: Mil izlemesi gerçekleştirin ■ OFF: Bir mil izlemesi gerçekleştirilmeyin	Tarm sis yönld.? Evet=ENT, Hayır=NOENT

14

**Tarama sistem
döngüleri: İşleme
parçası eğitim
konumunun
otomatik tespiti**

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

14.1 Temel prensipler

14.1 Temel prensipler

Genel bakış



Tarama sistemi döngülerinin uygulanmasında döngü 8 YANSIMA, döngü 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ ve döngü 26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ etkin olmamalıdır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir.

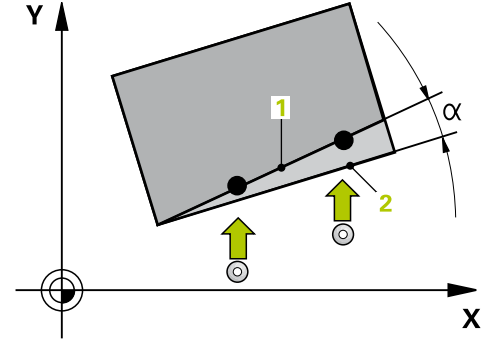
Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC, çalışma parçası dengesizliğini belirleyebileceğiniz ve dengeleyebileceğiniz beş döngüyü kullanıma sunar. Ek olarak 404 döngüsü ile bir temel devri sıfırlayabilirsiniz:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
400 TEMEL DEVİR İki nokta üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme		270
401 KIRMIZI 2 DELİK İki delik üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme		273
402 KIRMIZI 2 TİPA İki tipa üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme		275
403 DEVİR EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI İki delik üzerinden otomatik belirleme, yuvarlak tezgah devri üzerinden dengeleme		278
405 C EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI Bir delme orta noktası ile pozitif Y eksenini arasındaki açı kaydırmanın otomatik düzenlemesi, yuvarlak tezgah çevirme ile dengeleme		282
404 TEMEL DEVİRİ AYARLA İstediğiniz bir temel devri ayarlayın		281

Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü

400, 401 ve 402 döngülerinde Q307 parametresi ile **ön ayar temel devrinin** ölçüm sonucunun bilinen bir açıya göre (bakınız sağdaki resim) düzeltilmesi gerekip gerekmediğini belirleyebilirsiniz. Böylece istediğiniz bir düzlemin **1** malzemeye ait olan temel devrini ölçebilirsiniz ve 0° yönündeki referansı **2** oluşturabilirsiniz.



Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

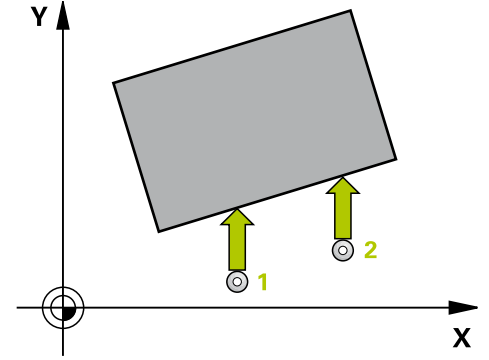
14.2 TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400)

14.2 TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 400, bir doğru üzerinde bulunması gereken iki noktanın ölçülmesi ile bir malzeme dengesizliğini belirler. TNC, temel devir fonksiyonu ile ölçülen değeri dengeler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) programlanan tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar belirlenen hareket yönü tersine getirir
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider **2** ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirlenen temel devri uygular



Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.
TNC, döngü başlangıcındaki aktif temel devri sıfırlar.

14.2 TEMEL DEVİR (döngü 400, DIN/ISO: G400)

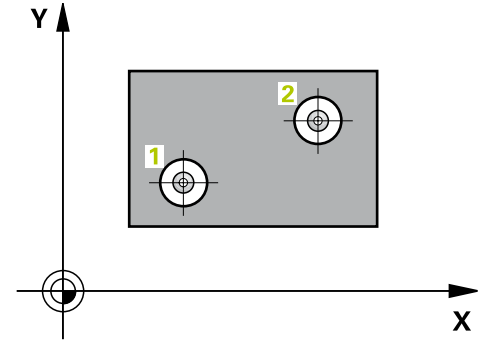
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- ▶ **Dönme açısı ön ayarı Q307 (kesin):** Ölçülecek dengesizlik, ana eksen değil de herhangi bir doğruyu baz alacaksa, referans doğrularının açılarını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrusu açısı arasındaki farkı belirler. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Tabloda preset numarası Q305:** TNC'nin belirlenen temel devri kaydetmesi gereken numarayı preset tablosunda belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC, belirlenen temel devri manuel işletim türündeki KIRMIZI menüde belirtir. Girdi alanı 0 ila 2999

14.3 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 401, iki deliğin orta noktasını kapsar. Daha sonra TNC çalışma düzlemi ana eksen ile delme orta noktası bağlantı doğrusu arasındaki açıyı hesaplar. TNC, temel devir fonksiyonu ile hesaplanan değeri dengeler. Alternatif olarak belirlenen dengesizliği, yuvarlak tezgah dönüşü ile dengeleyebilirsiniz.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten) ve konumlama mantığını (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) girilen ilk delme **1** merkezi üzerinde konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **2** girilen orta noktasını konumlar
- 4 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 TNC, son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe getirir ve belirlenen temel devri uygular



Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

TNC, döngü başlangıcındaki aktif temel devri sıfırlar.

Eğer dengesizliği bir yuvarlak tezgah devri ile kompanse etmek isterseniz, TNC aşağıdaki devir eksenlerini otomatik kullanır:

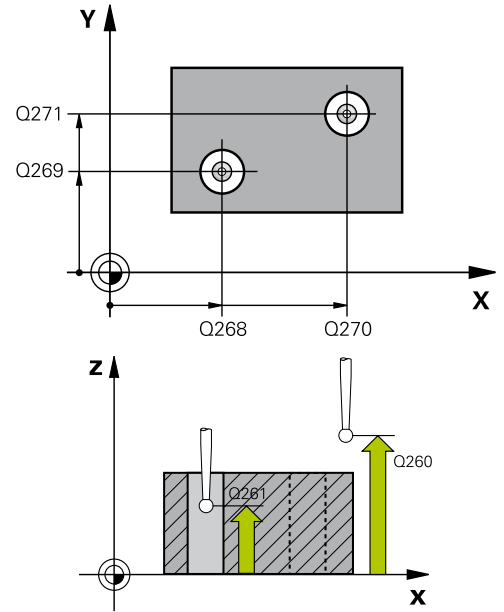
- Z alet ekseninde C
- Y alet ekseninde B
- X alet ekseninde A

14.3 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401)

Döngü parametresi



- ▶ **1. delik: orta 1. eksen Q268 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde ilk deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. delik: orta 2. eksen Q269 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. delik: orta 1. eksen Q270 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. delik: orta 2. eksen Q271 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Dönme açısı ön ayarı Q307 (kesin):** Ölçülecek dengesizlik, ana eksenini değil de herhangi bir doğruyu baz alacaksa, referans doğrularının açılarını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrusu açısı arasındaki farkı belirler. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Tabloda preset numarası Q305:** TNC'de girilen temel devir için kaydedilmesi gereken numarayı preset tablosunda belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC, belirlenen temel devri manuel işletim türündeki KIRMIZI menüde belirtir. Eğer dengesizliğin yuvarlak tezgah devri ile dengelenmesi gerekiyorsa, parametrenin hiçbir etkisi yoktur (**Q402=1**). Bu durumda dengesizliği aç değeri olarak kaydedilmez. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- ▶ **Dengeleme Q402:** TNC'nin bulunan dengesizliği temel devir olarak mı yoksa yuvarlak tezgah devrine göre mi düzenleyeceğini belirleyin:
0: Temel devri ayarlama
1: Yuvarlak tezgah devrini uygulayın
Yuvarlak tezgah devrini uyguladığınızda, **Q305** parametresinde bir tablo satırı tanımlasanız bile TNC belirlenen dengesizliği kaydetmez
- ▶ **Düzenlemeden sonra sıfır girin Q337:** TNC'nin düzenlenen devir eksenini göstergesini 0 olarak mı ayarlanması gerektiğini belirleyin
0: Devir eksenini göstergesini düzenledikten sonra 0 olarak ayarlamayın
1: Devir eksenini göstergesini düzenledikten sonra 0 olarak ayarlayın TNC göstergesi = 0 olarak, ancak siz **Q402=1** şeklinde tanımladıktan sonra ayarlar



NC önermeleri

5 TCH PROBE 401 KIRMIZI 2 DELİK

Q268=-37 ;1. ORTA 1. EKSEN

Q269=+12 ;1. ORTA 2. EKSEN

Q270=+75 ;2. ORTA 1. EKSEN

Q271=+20 ;2. ORTA 2. EKSEN

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q260=+20 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q307=0 ;ÖNAYA. DÖN. AÇ.

Q305=0 ;TABLODA NO.

Q402=0 ;DENGELEME

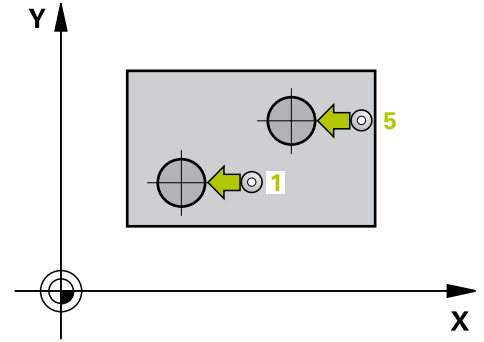
Q337=0 ;SIFIRA GETİRİN

14.4 İki tıpa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 402, iki tıpanın orta noktasını kapsar. Daha sonra TNC çalışma düzlemi ana eksen ile tıpa orta noktası bağlantı doğrusu arasındaki açıyı hesaplar. TNC, temel devir fonksiyonu ile hesaplanan değeri dengeler. Alternatif olarak belirlenen dengesizliği, yuvarlak tezgah dönüşü ile dengeleyebilirsiniz.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme (değer FMAX sütunundan) ve konumlama mantığını (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) ilk tıpanın tarama noktası **1**'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen **ölçüm yüksekliğine 1** gider ve ilk tıpa orta noktasını dört tarama ile belirler. 90° olarak belirlenen tarama noktaları arasındaki tarama sistemi, bir çember yayı üzerinde hareket eder
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci tıpanın **5** tarama noktasını konumlar
- 4 TNC, tarama sistemini girilen **ölçüm yüksekliğine 2** hareket ettirir ve ikinci delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 TNC, son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe getirir ve belirlenen temel devri uygular



Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

TNC, döngü başlangıcındaki aktif temel devri sıfırlar.

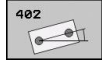
Eğer dengesizliği bir yuvarlak tezgah devri ile kompanse etmek isterseniz, TNC aşağıdaki devir eksenlerini otomatik kullanır:

- Z alet ekseninde C
- Y alet ekseninde B
- X alet ekseninde A

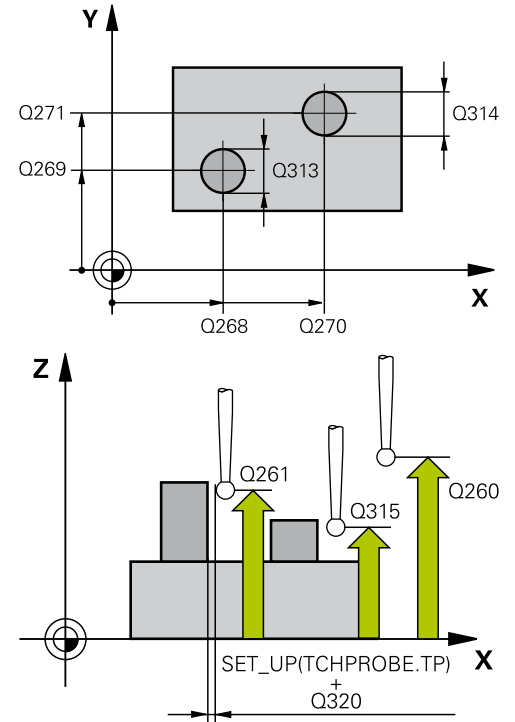
Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

14.4 İki tıpa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402)

Döngü parametresi



- ▶ **1. tıpa: Orta 1. eksen Q268 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde ilk tıpanın orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. tıpa: orta 2. eksen Q269 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk tıpanın orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tıpa 1 çapı Q313:** 1. tıpanın yaklaşık çapı. Değeri çok büyük girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS ekseninde tıpa 1 ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Tıpa 1 ölçümünün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. tıpa: orta 1. eksen Q270 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci tıpanın orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. tıpa: orta 2. eksen Q271 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci tıpanın orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tıpa 2 çapı Q314:** 2. tıpanın yaklaşık çapı. Değeri çok büyük girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS ekseninde tıpa 2 ölçüm yüksekliği Q315 (kesin):** Tıpa 2 ölçümünün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- ▶ **Dönme açısı ön ayarı Q307 (kesin):** Ölçülecek dengesizlik, ana eksen değil de herhangi bir doğruyu baz alacaksa, referans doğrularının açılarını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrusu açısı arasındaki farkı belirler. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 402 KIRMIZI 2 TIPA	
Q268=-37	;1. ORTA 1. EKSEN
Q269=+12	;1. ORTA 2. EKSEN
Q313=60	;TIPA 1 ÇAPI
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q270=+75	;2. ORTA 1. EKSEN
Q271=+20	;2. ORTA 2. EKSEN
Q314=60	;TIPA 2 ÇAPI
Q315=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ 2
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKS. SÜRME
Q307=0	;ÖNAYA. DÖN. AÇ.
Q305=0	;TABLODA NO.
Q402=0	;DENGELEME
Q337=0	;SIFIRA GETİRİN

İki tıpa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402) 14.4

- **Tabloda preset numarası Q305:** TNC'de girilen temel devir için kaydedilmesi gereken numarayı preset tablosunda belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC, belirlenen temel devri manuel işletim türündeki KIRMIZI menüde belirtir. Eğer dengesizliğin yuvarlak tezgah devri ile dengelenmesi gerekiyorsa, parametrenin hiçbir etkisi yoktur (**Q402=1**). Bu durumda dengesizliği açı değeri olarak kaydedilmez. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- **Dengeleme Q402:** TNC'nin bulunan dengesizliği temel devir olarak mı yoksa yuvarlak tezgah devrine göre mi düzenleyeceğini belirleyin:
 - 0:** Temel devri ayarlama
 - 1:** Yuvarlak tezgah devrini uygulayın
 Yuvarlak tezgah devrini uyguladığınızda, **Q305** parametresinde bir tablo satırı tanımlasanız bile TNC belirlenen dengesizliği kaydetmez
- **Düzenlemeden sonra sıfır girin Q337:** TNC'nin düzenlenen devir eksenini göstergesini 0 olarak mı ayarlanması gerektiğini belirleyin
 - 0:** Devir eksenini göstergesini düzenledikten sonra 0 olarak ayarlamayın
 - 1:** Devir eksenini göstergesini düzenledikten sonra 0 olarak ayarlayın TNC göstergesi = 0 olarak, ancak siz **Q402=1** şeklinde tanımladıktan sonra ayarlar

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

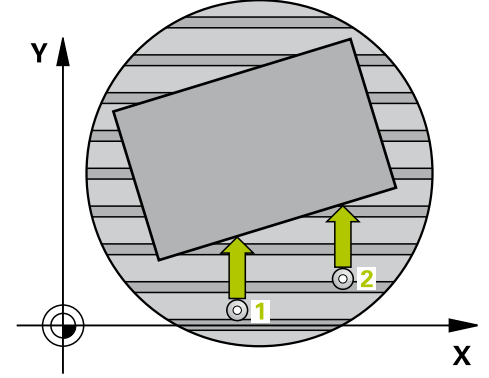
14.5 TEMEL DEVRİ bir devir ekseni ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ISO: G403)

14.5 TEMEL DEVRİ bir devir ekseni ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ISO: G403)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 403, bir doğru üzerinde bulunması gereken iki noktanın ölçülmesi ile bir malzeme dengesizliğini belirler. Belirlenen malzeme dengesizliği, TNC'yi A, B ve C ekseninin dönmesi ile dengeler. Malzeme, istenildiği gibi yuvarlak tezgah üzerinde gerili olabilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) programlanan tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar belirlenen hareket yönü tersine getirir
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (F sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider **2** ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve döngüde tanımlanan devir eksenini belirtilen değer kadar konumlar. Seçime bağlı olarak göstergeyi düzenledikten sonra 0 olarak ayarlayabilirsiniz



Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarpışma tehlikesi!

TNC artık, tarama pozisyonları ve dengeleme eksenine bağlı olarak daha fazla mantık denetimi gerçekleştirmez. Bu şekilde duruma göre, 180° oranında kaydırılmış dengeleme hareketleri meydana gelebilir.



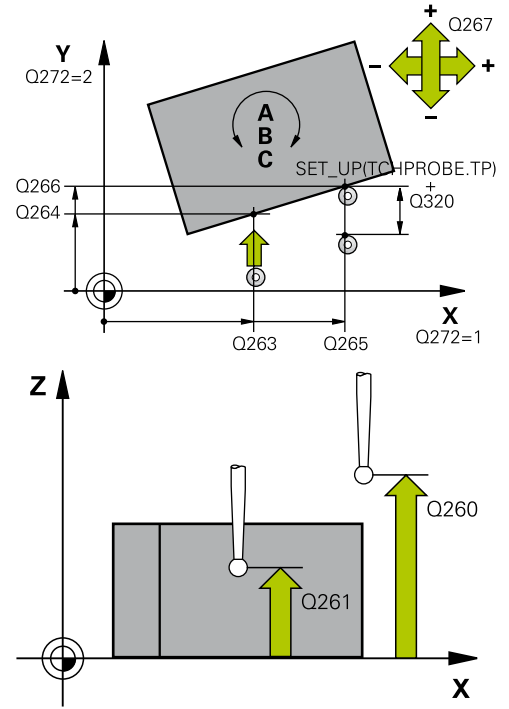
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. TNC, belirlenen açığı, **Q150** parametresinde kaydeder.

TEMEL DEVRİ bir devir eksenini ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ 14.5 ISO: G403)

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 1. eksen Q265 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 2. eksen Q266 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm eksenini (1...3: 1=Ana eksen) Q272:** Ölçüm yapılması gereken eksen:
 1: Ana eksen = Ölçüm eksenini
 2: Yan eksen = Ölçüm eksenini
 3: Tarama sistemi eksenini = ölçüm eksenini
- ▶ **Hareket yönü 1 Q267:** Tarama sisteminin malzemeye hareket etmesi gereken yön:
 -1: Hareket yönü negatif
 +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
 0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
 1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- ▶ **Dengeleme hareketi için eksen Q312:** TNC'nin hangi devir eksenini ile ölçülen dengesizliğini dengelemesi gerektiğini belirleyin
 4: Dengesizliğin A devir eksenini ile dengelenmesi
 5: Dengesizliğin B devir eksenini ile dengelenmesi
 6: Dengesizliğin C devir eksenini ile dengelenmesi



NC önermeleri

5 TCH PROBE 403 DEVİR EKSENİ ÜZERİNDE KIRMIZI

Q263=+0	;1. NOKTA 1. EKSEN
Q264=+0	;1. NOKTA 2. EKSEN
Q265=+20	;2. NOKTA 1. EKSEN
Q266=+30	;2. NOKTA 2. EKSEN
Q272=1	;ÖLÇÜM EKSENİ
Q267=-1	;HAREKET YÖNÜ
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKS. SÜRME
Q312=6	;DENGE EKSENİ
Q337=0	;SIFIRA GETİRİN
Q305=1	;TABLODA NO.
Q303=+1	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI
Q380=90	;REFERANS AÇISI

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

14.5 TEMEL DEVRİ bir devir eksenini ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ISO: G403)

- ▶ **Düzenlemeden sonra sıfır girin** Q337: TNC'nin düzenlenen devir ekseninin göstergesini 0'a ayarlaması gerekip gerekmediğini belirleyin:
0: Devir eksenini göstergesini düzenlemeden sonra 0 olarak ayarlayın
1: Devir eksenini göstergesini düzenlemeden sonra 0 olarak ayarlayın
- ▶ **Tablonun numarası** Q305: Preset tablosuna/sıfır noktası tablosuna TNC'nin devir eksenini sıfırlaması gereken numarayı belirtin. Sadece Q337 = 1 olduğunda geçerli. Girdi alanı 0 ila 2999
- ▶ **Ölçüm değerinin aktarımı (0,1)** Q303: Belirlenen temel dönüşün sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
0: Belirlenen temel devri sıfır noktası kaydırması olarak güncel sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen temel devri preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Referans açısı ? (0=ana eksen)** Q380: TNC'nin tarama yapılan düzlemi düzenlemesi gereken açı. Sadece devir eksenini = C seçilmiş ise etkilidir (Q312=6). Girdi alanı -360.000 ila 360.000

14.6 TEMEL DEVRİ AYARLA (döngü 404, DIN/ISO: G404)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 404 ile program akışı sırasında otomatik olarak istediğiniz bir temel devri ayarlayabilirsiniz. Tercihe göre eğer önceden uygulanan temel devri sıfırlamak isterseniz döngüyü kullanmanız gerekir.

NC önermeleri

5 TCH PROBE 404 TEMEL DEVİR

Q307=+0 ;ÖNAYA. DÖN. AÇ.

Döngü parametresi



- **Dönme açısı ön ayarı:** Temel devrin belirlenmesi gereken açı değeri. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

14.7 Bir malzeme dengesizliğini C eksenini ile düzenleyin (döngü 405, DIN/ISO: G405))

14.7 Bir malzeme dengesizliğini C eksenini ile düzenleyin (döngü 405, DIN/ISO: G405))

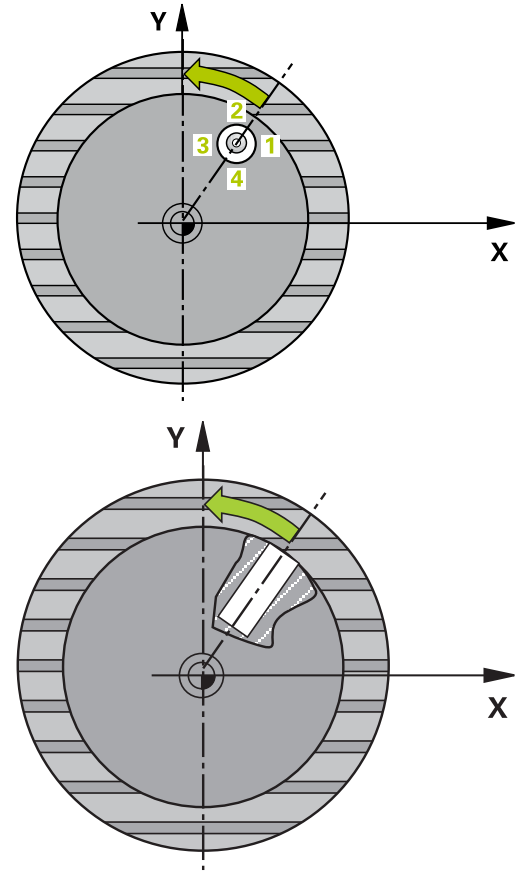
Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 405 ile belirleyebilirsiniz

- aktif koordinat sisteminin pozitif Y eksenini ile bir deliğin orta hattı arasındaki açıyı veya
- delik orta noktasının nominal pozisyonu ile gerçek pozisyonu arasındaki açı kayması

TNC, belirlenen açı kaymasını C eksenini döndürerek dengeler. Malzeme, yuvarlak tezgahı gerili olabilir, deliğin Y koordinatları mutlaka pozitif olmalıdır. Eğer deliğin açı kaydırmasını tarama sistemi eksenini Y ile (deliğin yatay konumu) ölçerseniz, döngüyü birden fazla defa uygulamak gerekebilir, çünkü ölçüm stratejisi ile dengesizliğin yakl. %1'i kadar bir eşitsizlik oluşabilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Ardından tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular TNC, tarama yönünü otomatik olarak programlanan başlangıç açısına bağlı olarak belirler
- 3 Ardından tarama sistemi dairesel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC tarama sistemini tarama noktasına **3** getirir ve daha sonra tarama noktasına **4** getirir ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular ve tarama sistemini belirlenen delik ortasına konumlar
- 5 Son olarak TNC tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve malzemeyi yuvarlak tezgahı çevirerek düzenler. TNC, bu sırada yuvarlak tezgahı, delik orta noktası dengeleme işleminden sonra (dikey ve aynı zamanda yatay tarama sistemi ekseninde) pozitif Y eksenini yönünde veya delik orta noktası nominal pozisyonunda olacak şekilde çevirir. Ölçülen açı kayması, ek olarak Q150 parametresinde kullanıma sunulur



Bir malzeme dengesizliğini C eksenini ile düzenleyin (döngü 405, 14.7 DIN/ISO: G405))

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cep nominal çapını çok **küçük** olarak girin.

Eğer cep ölçüsü ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC cep ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

Döngü tanımından önce tarama sistemi eksenini tanımlama için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız, TNC daire merkezini o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

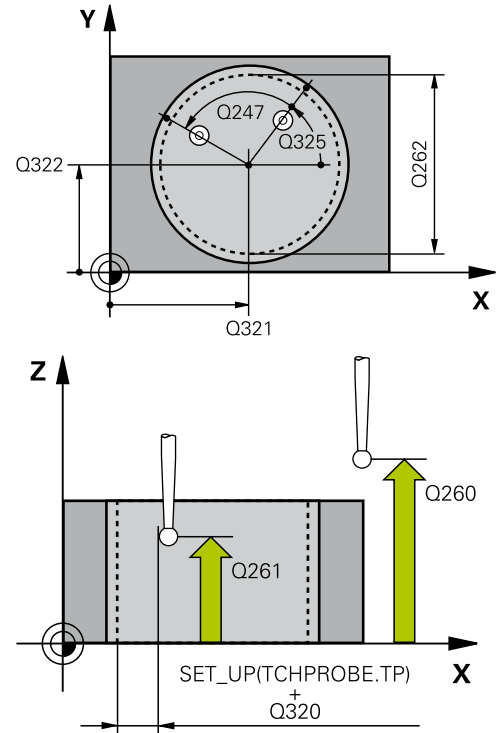
Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

14.7 Bir malzeme dengesizliğini C eksenini ile düzenleyin (döngü 405, DIN/ISO: G405))

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde deliğin ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q322 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde deliğin ortası Eğer Q322 = 0 olarak programlarsanız, TNC delik orta noktasını pozitif Y eksenine yönlendirir, eğer siz Q322'yi 0'a eşit değil şekilde programlarsanız, TNC delik orta noktasını nominal pozisyona (delik ortası açısı) yönlendirir. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Nominal çap Q262:** Daire cebi yaklaşık çapı (delik). Değeri çok küçük girin. Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- **Başlangıç açısı Q325 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksenini ve ilk tarama noktası arasındaki açı. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- **Açı adımı Q247 (artan):** İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işareti, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Eğer yayı ölçmek isterseniz, açı adımını 90°'den daha küçük olarak programlayın. Girdi alanı -120.000 ila 120.000
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **Düzenlemeden sonra sıfır girin Q337:** TNC'nin C eksenini göstergesini 0 olarak mı ayarlaması gerektiğini yoksa açı kaymasını sıfır noktası tablosundaki C sütununa mı yazması gerektiğini belirleyin:
0: C eksenini göstergesini 0 olarak ayarlayın
>0: Ölçülen açı kaymasını doğru ön işaretli sıfır noktası tablosuna yazın. Satır numarası = Q337'nin değeri. Eğer sıfır noktası tablosuna bir C kayması girilmişse, TNC ölçülen açı kaymasını doğru ön işaretli toparlar

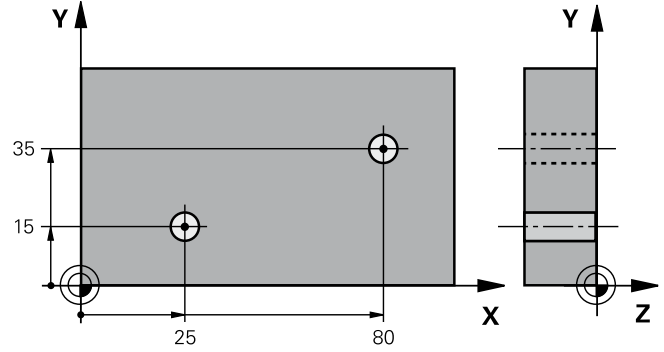


NC önermeleri

5 TCH PROBE 405 EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI	
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q262=10	;NOMINAL ÇAP
Q325=+0	;BAŞLANGIÇ AÇISI
Q247=90	;AÇI ADIMI
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q337=0	;SIFIRA GETİRİN

Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin 14.8

14.8 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin



0 BEGIN PGM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 KIRMIZI 2 DELIK		
Q268=+25	;1. ORTA 1. EKSEN	1. deliğin orta noktası: X koordinatı
Q269=+15	;1. ORTA 2. EKSEN	1. deliğin orta noktası: Y koordinatı
Q270=+80	;2. ORTA 1. EKSEN	2. deliğin orta noktası: X koordinatı
Q271=+35	;2. ORTA 2. EKSEN	2. deliğin orta noktası: Y koordinatı
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi eksen koordinatları
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK	Tarama sistemi ekseninin çarpmasız hareket edebileceği yükseklik
Q307=+0	;ÖNAYA. DÖN. AÇ.	Referans düzlemleri açısı
Q402=1	;DENGELEME	Dengesizliği yuvarlak tezgah devri ile dengeleyin
Q337=1	;SIFIRA GETİRİN	Yönlendirmeden sonra göstergiyi sıfırlayın
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

15

**Tarama sistemi
döngüleri:
Referans
noktalarının
otomatik tespiti**

15.1 Temel prensipler**15.1 Temel prensipler****Genel bakış**

Tarama sistemi döngülerinin uygulanmasında döngü 8 YANSIMA, döngü 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ ve döngü 26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ etkin olmamalıdır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir.

Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC, referans noktalarını otomatik olarak belirleyebileceğiniz ve aşağıdaki gibi işleyebileceğiniz on iki döngüyü kullanıma sunar:

- Belirlenen değeri doğrudan gösterge değeri olarak ayarlayın
- Verilen değeri preset tablosuna yazın
- Verilen değeri sıfır noktası tablosuna yazın

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
408 YİV ORTA RF NK Bir yiv genişliğini içten ölçün, yiv orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın		292
409 ÇBK ORTA RF Bir çubuğun genişliğini dıştan ölçün, çubuk orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın		296
410 DÖRTGEN İÇ RF NK Bir dikdörtgenin uzunluk ve genişliğini içten ölçün, dörtgen orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın		299
411 DİKDÖRTGEN DIŞ RF NK Bir dikörtgenin uzunluk ve genişliğini dıştan ölçün, dörtgen orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın		303
412 DAİRE İÇ RFNK Dairenin istediğiniz dört noktasını içten ölçün, daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın		307
413 DAİRE DIŞ RF NK Dairenin istediğiniz dört noktasını dıştan ölçün, daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın		312
414 KÖŞE DIŞ RF NK İki doğruyu dıştan ölçün, doğru kesişim noktalarını referans noktası olarak ayarlayın		317
415 KÖŞE İÇ RF NK İki doğruyu içten ölçün, doğru kesişim noktalarını referans noktası olarak ayarlayın		321
416 DELİKLİ DAİRE ORTASI RF NK (2. yazılım tuşu düzlemi) Delikli dairede istediğiniz üç deliği ölçün, delikli daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın		325
417 TS EKSENİ RF NK (2. Yazılım tuşu düzlemi) İsteddiğiniz konumu tarama sistemi ekseninde ölçün ve referans noktası olarak ayarlayın		329
418 4 DELİK RF NK (2. Yazılım tuşu düzlemi) Her defasında çarpı üzerindeki 2 deliği ölçün, bağlantı doğruları kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayın		331
419 TEKİL EKSEN RF NK (2. yazılım tuşu düzlemi) İsteddiğiniz pozisyonu seçilebilen bir ekseninde ölçün ve referans noktası olarak ayarlayın		335

15.1 Temel prensipler

Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın



Tarama sistemi döngülerini 408'den 419'a kadar aktif rotasyonda (temel devir veya döngü 10) işleyebilirsiniz.

Referans noktası ve tarama sistemi eksen

TNC, çalışma düzlemindeki referans noktasını, ölçüm programınızda tanımladığınız tarama sistemi eksenine bağlı olarak ayarlar

Aktif tarama sistemi eksen	Referans noktası belirleme
Z	X ve Y
Y	Z ve X
X	Y ve Z

Hesaplanan referans noktasını kaydedin

TNC'nin hesaplanan referans noktasını nasıl kaydetmesi gerektiğini, tüm referans noktası belirleme döngülerde giriş parametreleri Q303 ve Q305 üzerinden ayarlayabilirsiniz:

- **Q305 = 0, Q303 = herhangi bir değer:** TNC, hesaplanan referans noktasını göstergede ayarlar. Yeni referans noktası hemen aktif olur. Aynı zamanda TNC, döngü ile göstergeye ayarlanan referans noktasını Preset tablosunun 0 satırına kaydeder
- **Q305 eşit değil 0, Q303 = -1**



Bu kombinasyon oluşabilir, eğer

- bir TNC 4xx üzerinde oluşturulmuş olan döngü 410'dan 418'e kadarki programları okursanız
- 410 ila 418 döngüleri arasında yer alan eski bir yazılım durumu iTNC 530 ile oluşturulmuş programları okuyun
- eğer döngü tanımında ölçüm değeri aktarımını Q303 parametresi üzerinden bilerek tanımladıysanız

Bu gibi durumlarda TNC, REF'i baz alan sıfır noktası tabloları ile bağlantılı komple Handling'i değiştirdiğinizi gösteren ve Q303 parametresi üzerinden tanımlanan ölçü değeri aktarımını belirlemeniz gerektiğini gösteren hata mesajını verir.

- **Q305 ungleich 0, Q303 = 0** TNC, hesaplanan referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna kaydeder. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir. Q305 parametre değeri sıfır noktası numarasını belirler. **Sıfır noktasını döngü 7 ile etkinleştirin**
- **Q305 eşit değildir 0, Q303 = 1** TNC, hesaplanan referans noktasını preset tablosuna kaydeder. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF koordinatları). Q305 parametre değeri preset numarasını belirler. **Preset'i döngü 247 ile NC programında etkinleştirin**

Q parametrelerinde ölçüm sonuçları

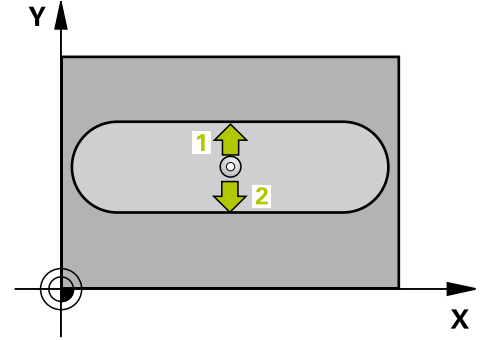
TNC, ilgili tarama döngüsü ölçüm sonuçlarını global etkili Q150 ile Q160 arasındaki Q parametrelerinde belirler. Bu parametreyi programınızda tekrar kullanabilirsiniz. Döngü tanımında uygulanan sonuç parametresi tablosuna dikkat edin.

15.2 YİV ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408)

Devre akışı

Tarama sistemi döngüsü 408 bir yivin orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi eksene paralel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler (bkz. "") ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder
- 5 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q166	Yiv genişliği ölçümü gerçek değeri
Q157	Orta eksen konumu gerçek değeri

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

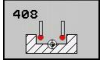
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için yiv genişliğini çok **küçük** olarak girin.

Eğer yiv genişliği ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC yiv ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, iki ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

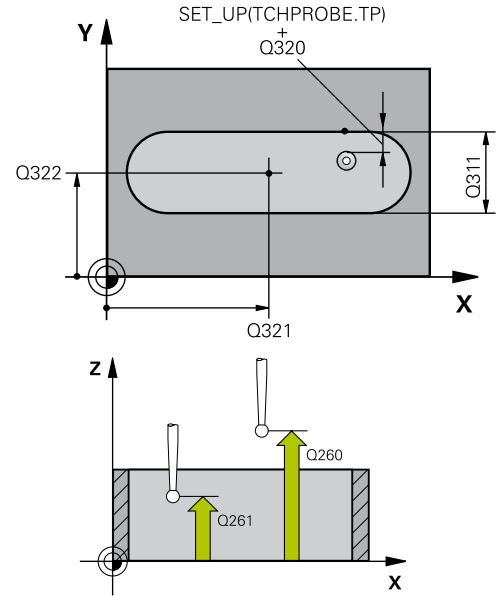
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde yiv'in ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q322 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde yiv'in ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yiv'in genişliği Q311 (artan):** Yiv'in genişliği çalışma düzleminin durumuna bağlıdır. Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- **Ölçüm eksen Q272:** Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemi eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 - 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
 - 0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
 - 1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin yiv ortasının koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası yiv ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Girdi alanı 0 ila 2999
- **Yeni referans noktası Q405 (kesin):** TNC'nin belirlenen yiv ortasını ayarlaması gereken ölçüm eksen koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ölçüm değerinin aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen temel dönüşün sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
 - 0: Belirlenen temel devri sıfır noktası kaydırması olarak güncel sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
 - 1: Belirlenen temel devri preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)



NC tümcesi

5 TCH PROBE 408 YİV ORTASI
REFERANS NOKTASI

Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q311=25 ;YİV GENİŞLİĞİ

Q272=1 ;ÖLÇÜM EKSENİ

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+20 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q301=0 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE
HAREKET

Q305=10 ;TABLODA NO.

Q405=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q303=+1 ;ÖLÇÜM DEĞERİ
AKTARIMI

Q381=1 ;TARAMA TS EKSENİ

Q382=+85 ;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.

Q383=+50 ;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.

Q384=+0 ;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.

Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

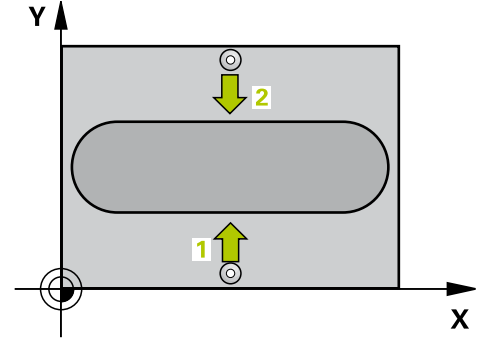
- ▶ **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekip gerekmediğini belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

15.3 ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 409 bir çubuğun orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak belirler. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi, sonraki güvenli yükseklikte sonraki **2** tarama noktasına kadar gider ve orada ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder
- 5 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q166	Çubuk genişliği ölçümü gerçek değeri
Q157	Orta eksen konumu gerçek değeri

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarpışma tehlikesi!

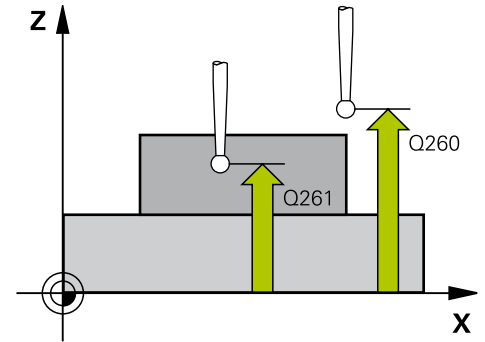
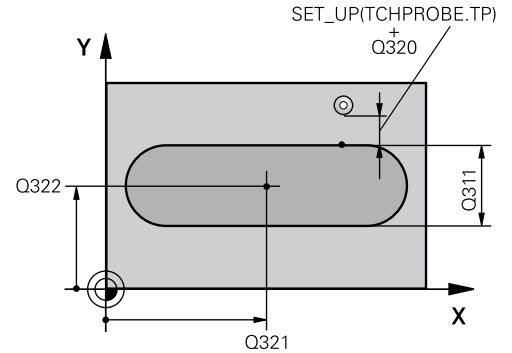
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için çubuk genişliğini çok **büyük** olarak girin. Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409) 15.3

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde çubuğun ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q322 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde çubuğun ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Çubuk genişliği Q311 (artan):** Çubuk genişliği, çalışma düzlemi konumuna bağlı değildir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ölçüm eksen Q272:** Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemi eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 - 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin çubuk ortasının koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası yiv ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- **Yeni referans noktası Q405 (kesin):** TNC'nin belirlenen çubuk ortasını ayarlaması gereken ölçüm eksen koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ölçüm değerinin aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen temel dönüşün sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
 - 0: Belirlenen temel devri sıfır noktası kaydırması olarak güncel sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
 - 1: Belirlenen temel devri preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekip gerekmediğini belirleyin:
 - 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
 - 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin



NC önermeleri

5 TCH PROBE 409 ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI

Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q311=25 ;ÇUBUK GENİŞLİĞİ

Q272=1 ;ÖLÇÜM EKSENİ

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+20 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q305=10 ;TABLODA NO.

Q405=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q303=+1 ;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI

Q381=1 ;TARAMA TS EKSENİ

Q382=+85 ;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.

Q383=+50 ;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.

Q384=+0 ;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.

Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

15.3 ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409)

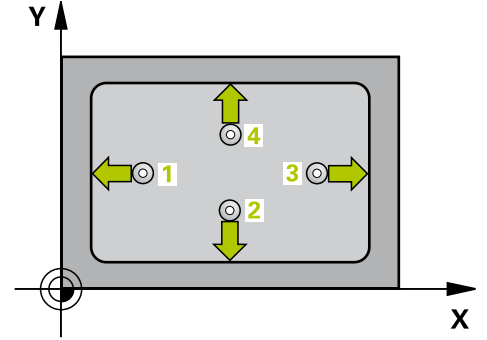
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

15.4 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 410 bir dörtgen cebin orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi eksene paralel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını Q303 ve Q305 döngü parametresine bağlı olarak işler (bkz. "")
- 6 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler ve gerçek değerleri aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluğu gerçek değeri

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

Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cebin 1. ve 2. yan uzunluğunu çok **küçük** olarak girin.

Eğer cep ölçüsü ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC cep ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

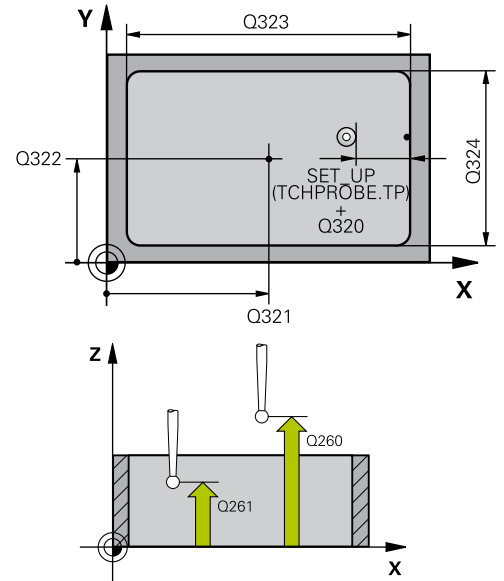
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410) 15.4

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q322 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. yan uzunluk Q323 (artan):** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paraleldir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan uzunluk Q324 (artan):** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin cep ortasının koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası cep ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin belirlenen cep ortasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):** TNC'nin belirlenen cep ortasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 410 İÇ DİKDÖRTGEN REF. NOK.

Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q323=60	;1. YAN UZUNLUK
Q324=20	;2. YAN UZUNLUK
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q305=10	;TABLODA NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI
Q381=1	;TARAMA TS EKSENİ
Q382=+85	;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.
Q383=+50	;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.
Q384=+0	;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekip gerekmediğini belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yeni referans noktası Q333 (kesin):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

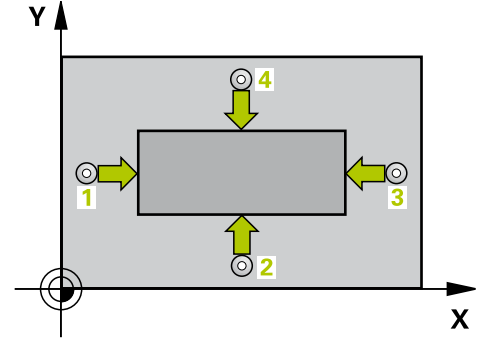
DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ 15.5 ISO: G411)

15.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 411 bir dörtgen tıpanın orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (F sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi eksene paralel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını Q303 ve Q305 döngü parametresine bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
- 6 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler ve gerçek değerleri aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluğu gerçek değeri

15.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpışmayı önlemek için tıpanın 1. ve 2. yan uzunluğunu çok **büyük** olarak girin.

Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

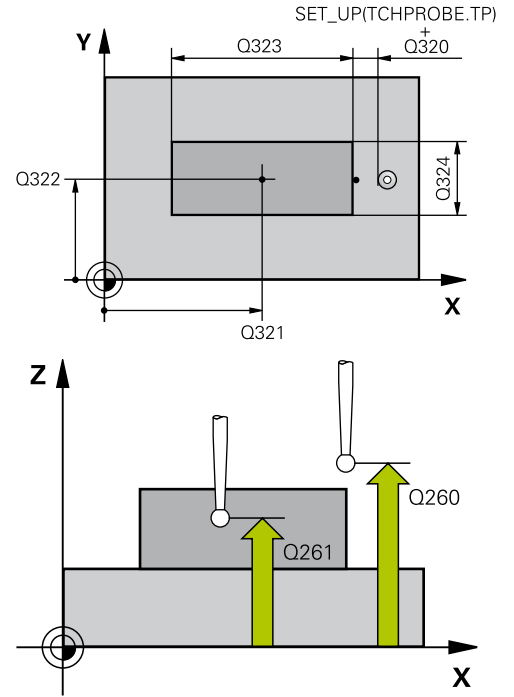
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ 15.5 ISO: G411)

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q322 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. yan uzunluk Q323 (artan):** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paraleldir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan uzunluk Q324 (artan):** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin tıpa ortasının koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası tıpa ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin belirlenen tıpa ortasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):** TNC'nin belirlenen tıpa ortasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 411 DIŞ DİKDÖRTGEN REF. NOK.

Q321=+50	; ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	; ORTA 2. EKSEN
Q323=60	; 1. YAN UZUNLUK
Q324=20	; 2. YAN UZUNLUK
Q261=-5	; ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	; GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	; GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	; GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q305=0	; TABLODA NO.
Q331=+0	; REFERANS NOKTASI
Q332=+0	; REFERANS NOKTASI
Q303=+1	; ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI
Q381=1	; TARAMA TS EKSENİ
Q382=+85	; TS EKSENİ İÇİN 1. KO.
Q383=+50	; TS EKSENİ İÇİN 2. KO.
Q384=+0	; TS EKSENİ İÇİN 3. KO.
Q333=+1	; REFERANS NOKTASI

15.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411)

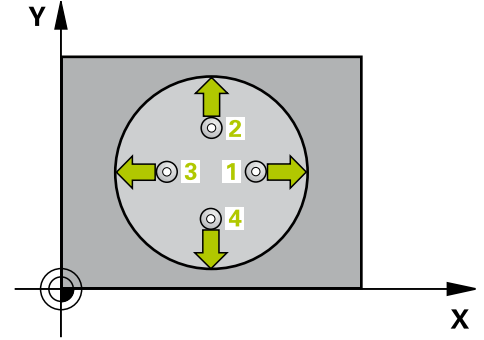
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
 0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
 1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekip gerekmediğini belirleyin:
 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen yeni referans noktası Q333 (kesin):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

15.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 412 bir daire cebinin (delik) orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular TNC, tarama yönünü otomatik olarak programlanan başlangıç açısına bağlı olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi dairesel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder
- 6 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri

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

Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cep nominal çapını çok **küçük** olarak girin.

Eğer cep ölçüsü ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC cep ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

Q247 açısı adımı ne kadar küçük programlarsanız, TNC referans noktasını o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

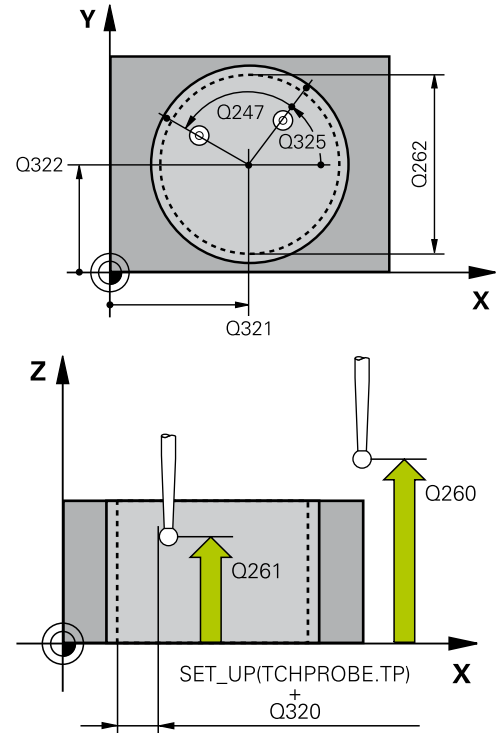
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412) 15.6

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q322 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde cebin ortası. Eğer Q322 = 0 olarak programlarsanız, TNC delik orta noktasını pozitif Y eksenine yönlendirir, eğer Q322 0'a eşit değildir şeklinde programlarsanız, TNC delik orta noktasını nominal pozisyona yönlendirir. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Nominal çap Q262:** Daire cebi yaklaşık çapı (delik). Değeri çok küçük girin. Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- **Başlangıç açısı Q325 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksen ve ilk tarama noktası arasındaki açı. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- **Açı adımı Q247 (artan):** İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işareti, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Eğer yayı ölçmek isterseniz, açı adımını 90°'den daha küçük olarak programlayın. Girdi alanı -120.000 ila 120.000
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin cep ortasının koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayla belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergesi, yeni referans noktası cep ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin belirlenen cep ortasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 412 İÇ DAİRE REF. NOK.	
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q262=75	;NOMINAL ÇAP
Q325=+0	;BAŞLANGIÇ AÇISI
Q247=+60	;AÇI ADIMI
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q305=12	;TABLODA NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI
Q381=1	;TARAMA TS EKSENİ
Q382=+85	;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.
Q383=+50	;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.
Q384=+0	;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI
Q365=1	;HAREKET TÜRÜ

15.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412)

- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):**
TNC'nin belirlenen cep ortasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0.
-99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekli gereklemediğini belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412) 15.6

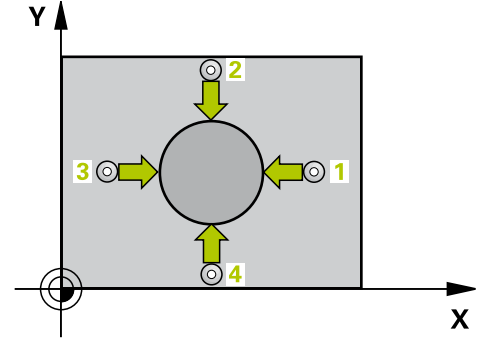
- ▶ **TS eksen yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
-99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm noktalarının sayısı (4/3) Q423:** TNC'nin tıpayı 4 veya 3 tarama ile mi ölçmesi gerektiğini belirleyin:
4: 4 ölçüm noktası kullanın (standart ayar)
3: 3 ölçüm noktası kullanın
- ▶ **Hareket türü? Doğru=0/daire=1 Q365:** Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin ise, ölçüm noktaları arasında aletin hangi hat fonksiyonuyla devam edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğrunun üzerinde hareket ettirin
1: İşlemler arasında bölüm çemberi çapı üzerinde dairesel şekilde hareket ettirin

15.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 413, daire tipasının orta noktasını belirler ve orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular TNC, tarama yönünü otomatik olarak programlanan başlangıç açısına bağlı olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi dairesel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder
- 6 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri

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

Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpışmayı önlemek için tıpanın nominal çapını çok **büyük** olarak girin.

Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Q247 açılma açısını ne kadar küçük programlarsanız, TNC referans noktasını o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

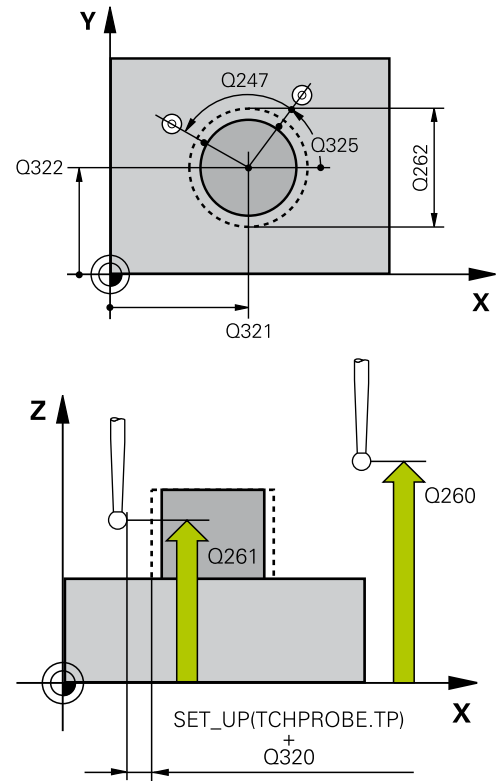
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

15.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413)

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q322 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tıpanın ortası. Eğer Q322 = 0 olarak programlarsanız, TNC delik orta noktasını pozitif Y eksenine yönlendirir, eğer Q322 0'a eşit değildir şeklinde programlarsanız, TNC delik orta noktasını nominal pozisyona yönlendirir. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal çap Q262:** Tıpanın yaklaşık çapı. Değeri çok büyük girin. Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Başlangıç açısı Q325 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksenini ve ilk tarama noktası arasındaki açı. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Açı adımı Q247 (artan):** İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işareti, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Eğer yayı ölçmek isterseniz, açı adımını 90°'den daha küçük olarak programlayın. Girdi alanı -120.000 ila 120.000



DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413) 15.7

- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği** Q261 (kesin): Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q320 (artan): Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin** Q301: Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- ▶ **Tablonun numarası** Q305: TNC'nin tıpa ortasının koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayla belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası tıpa ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası** Q331 (kesin): TNC'nin belirlenen tıpa ortasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası** Q332 (kesin): TNC'nin belirlenen tıpa ortasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1)** Q303: Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **TS ekseninde tarama** Q381: TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekli gereklemediğini belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin

NC önermeleri

5 TCH PROBE 413 DIŞ DAİRE REF. NOK.	
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q262=75	;NOMINAL ÇAP
Q325=+0	;BAŞLANGIÇ AÇISI
Q247=+60	;AÇI ADIMI
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q305=15	;TABLODA NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI
Q381=1	;TARAMA TS EKSENİ
Q382=+85	;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.
Q383=+50	;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.
Q384=+0	;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI
Q365=1	;HAREKET TÜRÜ

15.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413)

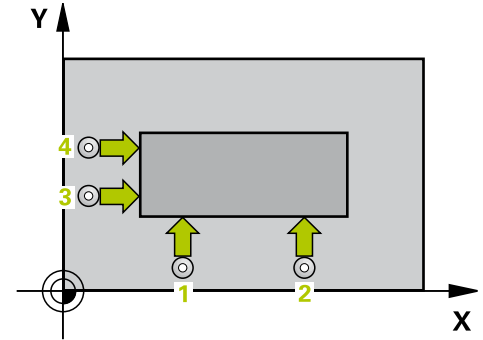
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm noktalarının sayısı (4/3) Q423:** TNC'nin tıpayı 4 veya 3 tarama ile mi ölçmesi gerektiğini belirleyin:
4: 4 ölçüm noktası kullanın (standart ayar)
3: 3 ölçüm noktası kullanın
- ▶ **Hareket türü? Doğru=0/daire=1 Q365:** Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin ise, ölçüm noktaları arasında aletin hangi hat fonksiyonuyla devam edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğrunun üzerinde hareket ettirin
1: İşlemler arasında bölüm çemberi çapı üzerinde dairesel şekilde hareket ettirin

15.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 414, iki doğrunun kesişim noktasını belirler ve kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak kesişim noktasını bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC tarama sistemini hızlı besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) ilk tarama noktası **1**'e konumlandırır (bkz. sağ üstteki resim). TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar ilgili hareket yönü tersine kaydırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular TNC, tarama yönünü otomatik olarak programlanan 3. ölçüm noktasına bağlı olarak belirler
- 1 Daha sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider **2** ve ikinci tarama işlemini uygular
- 2 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 3 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290) ve aşağıda uygulanan Q parametrelerinde belirlenen köşe koordinatlarını kaydeder
- 4 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen köşesi gerçek değeri
Q152	Yan eksen köşesi gerçek değeri

15.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414)

Programlama esnasında dikkatli olun!

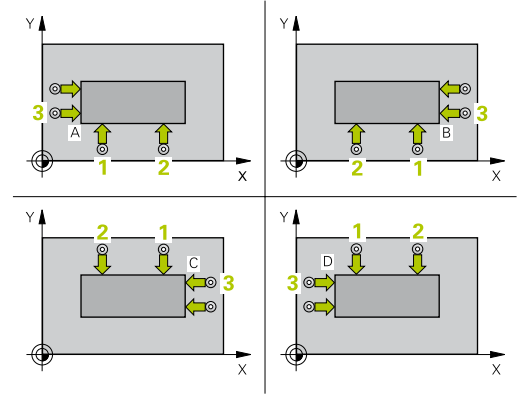
**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. TNC ilk doğruyu daima çalışma düzlemi yan eksen yönünde ölçer.

1 ve **3** ölçüm noktalarının durumu ile TNC'nin referans noktasını ayarladığı köşeyi sabitleyin (bkz. sağdaki resim ve aşağıdaki tablo).



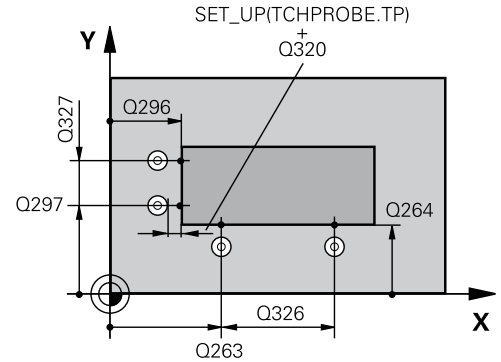
Köşe	X Koordinatı	Y Koordinatı
A	Nokta 1 Nokta 3 'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3 'den daha küçük
B	Nokta 1 Nokta 3 'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3 'den daha büyük
C	Nokta 1 Nokta 3 'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3 'den daha büyük
D	Nokta 1 Nokta 3 'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3 'den daha büyük

DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414) 15.8

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mesafe 1. eksen Q326 (artan):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki birinci ve ikinci ölçüm noktası arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. ölçüm noktası 1. eksen Q296 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. ölçüm noktası 2. eksen Q297 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mesafe 2. eksen Q327 (artan):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü ve dördüncü ölçüm noktası arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- ▶ **Temel devri gerçekleştirin Q304:** TNC'nin malzeme dengesizliğini bir temel devir ile dengeleyip dengelemeyeceğini belirleyin:
0: Temel devri gerçekleştirmeyin
1: Temel devri gerçekleştirin
- ▶ **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin köşenin koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergiyi, yeni referans noktası köşede olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 414 İÇ KÖŞE REF. NOK.	
Q263=+37	;1. NOKTA 1. EKSEN
Q264=+7	;1. NOKTA 2. EKSEN
Q326=+50	;1. EKSEN MESAFESİ
Q296=+95	;3. NOKTA 1. EKSEN
Q297=+25	;3. NOKTA 2. EKSEN
Q327=45	;2. EKSEN MESAFESİ
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q304=0	;TEMEL DEVİR
Q305=7	;TABLODA NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI
Q381=1	;TARAMA TS EKSENİ
Q382=+85	;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.
Q383=+50	;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.
Q384=+0	;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

15.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414)

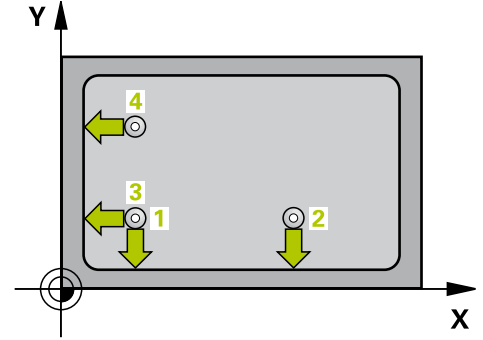
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):**
TNC'nin belirlenen köşeye ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):**
TNC'nin belirlenen köşeye ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
 0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
 1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekip gerekmediğini belirleyin:
 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

15.9 İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 415, iki doğrunun kesişim noktasını belirler ve kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak kesişim noktasını bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'den) ve konumlama mantığı ile döngüde tanımladığınız (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) ilk tarama noktasına **1** konumlar (bakınız sağ üstteki resim). TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar ilgili hareket yönü tersine kaydırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (F sütunu) uygular Tarama yönü, köşe numarasına bağlıdır
- 3 Daha sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider **2** ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 3 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290) ve aşağıda uygulanan Q parametrelerinde belirlenen köşe koordinatlarını kaydeder
- 4 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen köşesi gerçek değeri
Q152	Yan eksen köşesi gerçek değeri

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

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



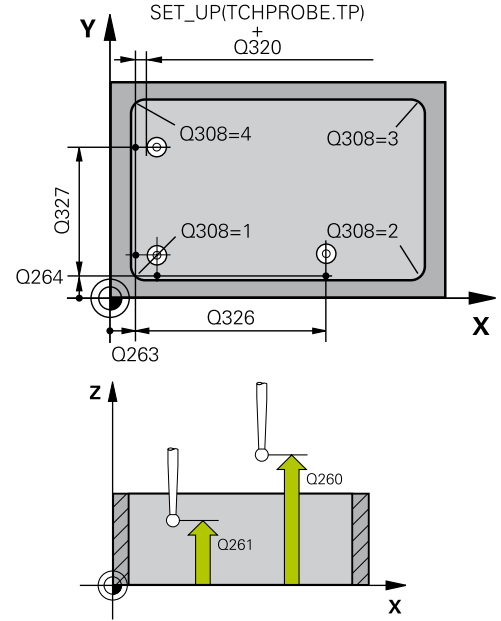
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. TNC ilk doğruyu daima çalışma düzlemi yan eksen yönünde ölçer.

İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415) 15.9

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mesafe 1. eksen Q326 (artan):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki birinci ve ikinci ölçüm noktası arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mesafe 2. eksen Q327 (artan):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü ve dördüncü ölçüm noktası arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Köşe Q308:** TNC'nin referans noktasını koymasına gereken köşe numarası. Girdi alanı 1 ila 4
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- ▶ **Temel devri gerçekleştirin Q304:** TNC'nin malzeme dengesizliğini bir temel devir ile dengeleyip dengelemeyeceğini belirleyin:
0: Temel devri gerçekleştirmeyin
1: Temel devri gerçekleştirin
- ▶ **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin köşenin koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayla belirtin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergiyi, yeni referans noktası köşede olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin belirlenen köşeye ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 415 DIŞ KÖŞE REF. NOK.

Q263=+37 ; 1. NOKTA 1. EKSEN

Q264=+7 ; 1. NOKTA 2. EKSEN

Q326=50 ; 1. EKSEN MESAFESİ

Q296=+95 ; 3. NOKTA 1. EKSEN

Q297=+25 ; 3. NOKTA 2. EKSEN

Q327=45 ; 2. EKSEN MESAFESİ

Q261=-5 ; ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ; GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+20 ; GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q301=0 ; GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

Q304=0 ; TEMEL DEVİR

Q305=7 ; TABLODA NO.

Q331=+0 ; REFERANS NOKTASI

Q332=+0 ; REFERANS NOKTASI

Q303=+1 ; ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI

Q381=1 ; TARAMA TS EKSENİ

Q382=+85 ; TS EKSENİ İÇİN 1. KO.

Q383=+50 ; TS EKSENİ İÇİN 2. KO.

Q384=+0 ; TS EKSENİ İÇİN 3. KO.

Q333=+1 ; REFERANS NOKTASI

- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):**
TNC'nin belirlenen köşeye ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekip gerekmediğini belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksenini yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

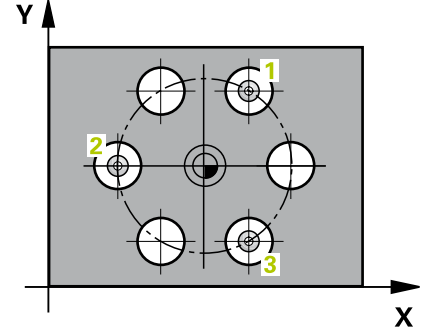
DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ 15.10 ISO: G416)

15.10 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 416, üç deliğin delikli dairesi orta noktasını hesaplar ve orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten) ve konumlama mantığını (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) girilen ilk delme **1** merkezi üzerinde konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **2** girilen orta noktasını konumlar
- 4 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **3** girilen orta noktasını konumlar
- 6 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve üçüncü delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 7 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder
- 8 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Daire çemberi çapı gerçek değeri

15.10 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416)**Programlama esnasında dikkatli olun!****Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



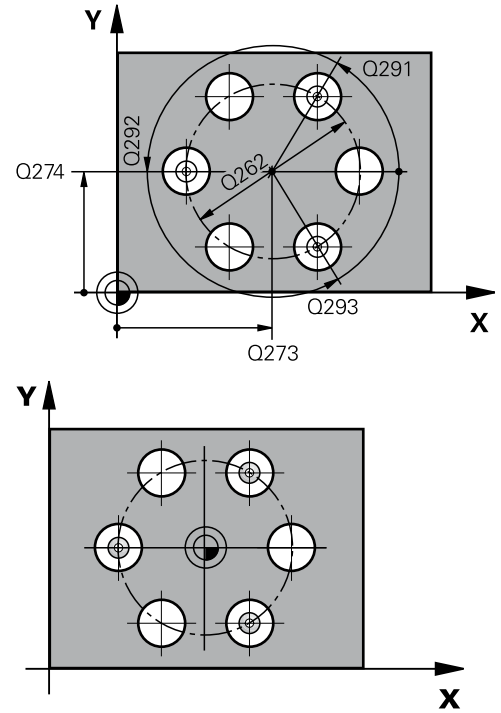
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ 15.10 ISO: G416)

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde daire çemberinin ortası (nominal değer). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde daire çemberinin ortası (nominal değer). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Nominal çap Q262:** Daire çemberi çapını yaklaşık olarak girin. Delik çapı ne kadar küçükse, nominal çapı o kadar kesin olarak girmeniz gerekir. -0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Açı 1. delik Q291 (kesin):** Çalışma düzlemindeki birinci delik orta noktasının kutupsal koordinat açıları. Girdi alanı -360,0000 ila 360,0000
- **Açı 2. delik Q292 (kesin):** Çalışma düzlemindeki ikinci delik orta noktasının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ila 360,0000 arası girdi alanı
- **Açı 3. delik Q293 (kesin):** Çalışma düzlemindeki üçüncü delik orta noktasının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ila 360,0000 arası girdi alanı
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin daire çemberi ortasının koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 girişinde, TNC göstergiyi, yeni referans noktası çember ortasında olacak şekilde belirler. Girdi alanı 0 ila 2999
- **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin belirlenen daire çemberi ortasına ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):** TNC'nin belirlenen daire çemberi ortasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 416 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REF. NOK.

Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q262=90 ;NOMINAL ÇAP

Q291=+34 ;AÇI 1. DELİK

Q292=+70 ;AÇI 2. DELİK

Q293=+210 ;AÇI 3. DELİK

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q260=+20 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q305=12 ;TABLODA NO.

Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q303=+1 ;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI

Q381=1 ;TARAMA TS EKSENİ

Q382=+85 ;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.

Q383=+50 ;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.

Q384=+0 ;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.

Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

15.10 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416)

- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
 0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
 1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekli gerekmediğini belirleyin:
 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen yeni referans noktası Q333 (kesin):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a (tarama sistemi tablosu) ek olarak ve sadece tarama sistemi ekseninde referans noktasının taranmasında etki eder. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı

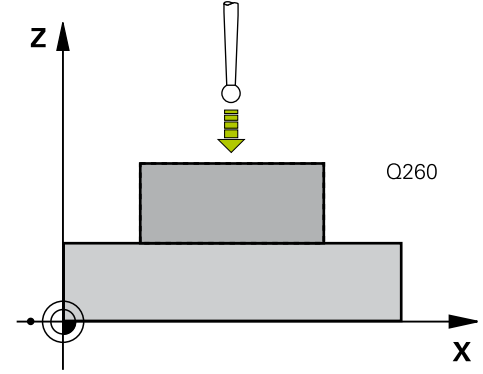
TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ 15.11 ISO: G417)

15.11 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 417, tarama sistemindeki bazı koordinatları ölçer ve bu koordinatları referans noktası olarak belirler. Seçime göre TNC ölçülen koordinatları bir sıfır noktası veya preset tablosuna da yazabilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) programlanan tarama noktası **1** için konumlar. TNC bu arada tarama sistemini, pozitif tarama sistemi eksen yönünde güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi tarama sistemi ekseninde tarama noktasının girilen başlangıç noktası koordinatına gider **1** ve basit bir tarama ile nominal pozisyonu belirler
- 3 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder



Parametre numarası	Anlamı
Q160	Ölçülen noktanın gerçek değeri

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



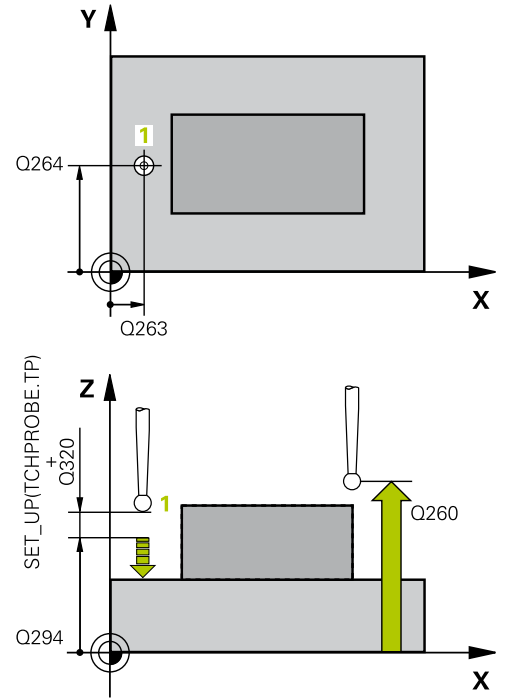
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. TNC, daha sonra referans noktasını bu ekseninde belirler.

15.11 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417)

Döngü parametresi



- **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. ölçüm noktası 3. eksen Q294 (kesin):** Tarama eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin koordinatı kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 girişinde, TNC göstergiyi, yeni referans noktası tarama yapılan alanda olacak şekilde ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- **Yeni referans noktası Q333 (kesin):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
 0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
 1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)



NC önermeleri

5 TCH PROBE 417 TS. EKSENİ REF. NOK.

Q263=+25 ;1. NOKTA 1. EKSEN

Q264=+25 ;1. NOKTA 2. EKSEN

Q294=+25 ;1. NOKTA 3. EKSEN

Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+50 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q305=0 ;TABLODA NO.

Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI

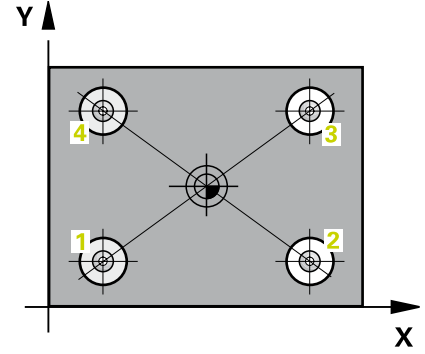
Q303=+1 ;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI

15.12 4 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü, ilgili iki delik orta noktasına ait bağlantı doğrularının kesişim noktasını hesaplar ve kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak kesişim noktasını bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlama mantığını (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) girilen ilk delme **1** merkezi üzerinde konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **2** girilen orta noktasını konumlar
- 4 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 TNC **3** ve **4** delikleri için 3 ve 4 işlemlerini tekrarlar
- 6 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını Q303 ve Q305 döngü parametresine bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290) TNC, referans noktasını delik orta noktası bağlantı hatları **1/3** kesişim noktası olarak hesaplar ve **2/4** nominal değerlerini aşağıda uygulanan Q parametrelerinde kaydeder
- 7 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen kesim noktası gerçek değeri
Q152	Yan eksen kesim noktası gerçek değeri

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

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



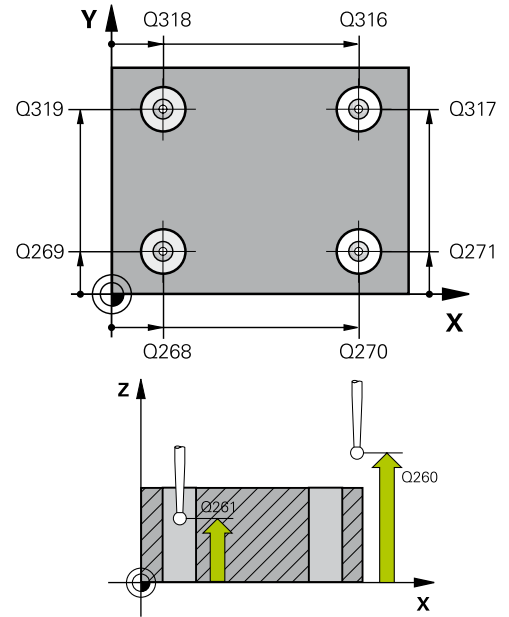
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

4 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418) 15.12

Döngü parametresi



- ▶ **1. delik: orta 1. eksen Q268 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde ilk deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. delik: orta 2. eksen Q269 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. delik: orta 1. eksen Q270 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. delik: orta 2. eksen Q271 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3 orta 1. eksen Q316 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde 3. deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3 orta 2. eksen Q317 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde 3. deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **4 orta 1. eksen Q318 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde 4. deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **4 orta 2. eksen Q319 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde 4. deliğin orta noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin bağlantı hattının kesişim yerinin koordinatlarını kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası bağlantı hatları kesişim noktasında olacak şekilde otomatik ayarlar. Girdi alanı 0 ila 2999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin bağlantı hatlarının belirlenen kesişim noktasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):** TNC'nin belirlenen bağlantı hatlarının kesişim noktasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 418 4 DELİK REF. NOK.

Q268=+20 ;1. ORTA 1. EKSEN

Q269=+25 ;1. ORTA 2. EKSEN

Q270=+150 ;2. ORTA 1. EKSEN

Q271=+25 ;2. ORTA 2. EKSEN

Q316=+150 ;3. ORTA 1. EKSEN

Q317=+85 ;3. ORTA 2. EKSEN

Q318=+22 ;4. ORTA 1. EKSEN

Q319=+80 ;4. ORTA 2. EKSEN

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q260=+10 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q305=12 ;TABLODA NO.

Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q303=+1 ;ÖLÇÜM DEĞERİ
AKTARIMI

Q381=1 ;TARAMA TS EKSENİ

Q382=+85 ;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.

Q383=+50 ;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.

Q384=+0 ;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.

Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI

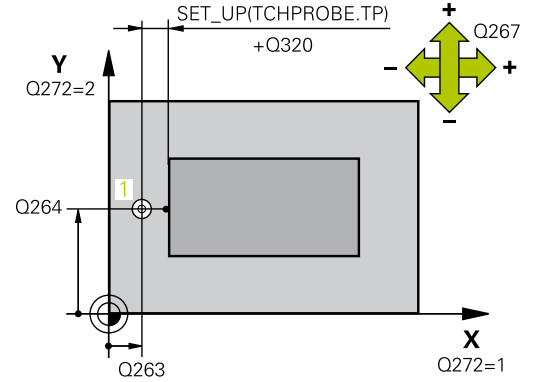
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
 0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
 1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **TS ekseninde tarama Q381:** TNC'nin tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemesi gerekip gerekmediğini belirleyin:
 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirlemeyin
 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktasını belirleyin
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 1. Eksen Q382 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 3. Eksen Q384 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken tarama sistemi ekseninde tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen yeni referans noktası Q333 (kesin):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

15.13 TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 419, seçilebilen bir eksendeki bazı koordinatları ölçer ve bu koordinatları referans noktası olarak ayarlar. Seçime göre TNC ölçülen koordinatları bir sıfır noktası veya preset tablosuna da yazabilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) programlanan tarama noktası **1** için konumlar. TNC bu arada tarama sistemini, programlanan tarama yönü tersine güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve basit bir tarama ile gerçek pozisyonu belirler
- 3 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını Q303 ve Q305 döngü parametresine bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)

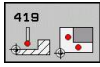


Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Birçok eksen referans noktasını, döngü 419'un daha önce yazdığı (etkin presetin üzerine yazarsanız gerekli değildir) Preset tablosunda kaydetmek için döngü 419'u birçok defa art arda kullandığınızda, Preset numarasını döngü 419'un her uygulanmasının ardından etkinleştirmelisiniz.

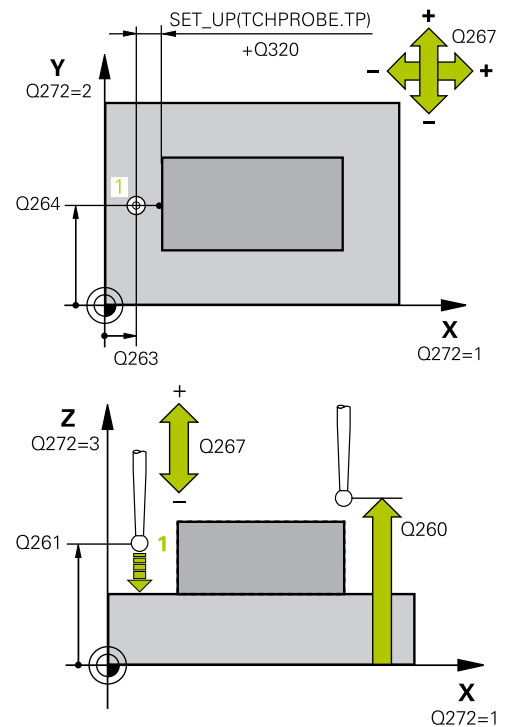
Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen** Q263 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen** Q264 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği** Q261 (kesin): Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q320 (artan): Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, **SET_UP**'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm eksenini (1...3: 1=Ana eksen)** Q272: Ölçüm yapılması gereken eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm eksenini
 - 2: Yan eksen = Ölçüm eksenini
 - 3: Tarama sistemi eksenini = ölçüm eksenini

Eksen tayini

Aktif tarama sistemi ekseni: Q272= 3	İlgili ana eksen: Q272= 1	İlgili yan eksen: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z



NC önermeleri

5 TCH PROBE 419 TEKİL EKSEN REF. NOK.
Q263=+25 ;1. NOKTA 1. EKSEN
Q264=+25 ;1. NOKTA 2. EKSEN
Q261=+25 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+50 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q272=+1 ;ÖLÇÜM EKSENİ
Q267=+1 ;HAREKET YÖNÜ
Q305=0 ;TABLODA NO.
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI

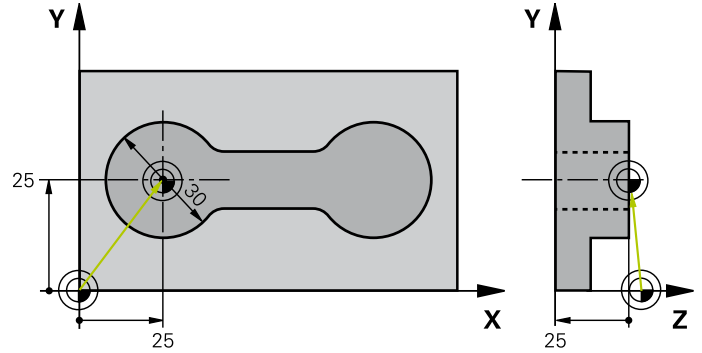
TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419) 15.13

- ▶ **Hareket yönü 1** Q267: Tarama sisteminin malzemeye hareket etmesi gereken yön:
 -1: Hareket yönü negatif
 +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Tablonun numarası** Q305: TNC'nin koordinatı kaydetmesi gerektiği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q305=0 girişinde, TNC göstergeyi, yeni referans noktası tarama yapılan alanda olacak şekilde ayarlar. 0 ila 2999 arası girdi alanı
- ▶ **Yeni referans noktası** Q333 (kesin): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1)** Q303: Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı belirleneceğini tanımlayın:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından aktarılır (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", Sayfa 290)
 0: Verilen referans noktasını aktif sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
 1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)

Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti

15.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama

15.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama

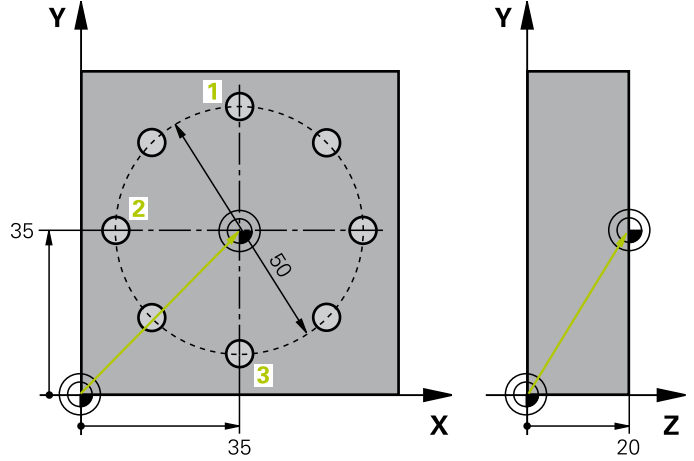


0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Tarama sistemi eksenini belirlemek için 0 aletini çağırın
2 TCH PROBE 413 DIŞ DAIRE REF. NOK.		
Q321=+25	;ORTA 1. EKSEN	Dairenin orta noktası: X koordinatı
Q322=+25	;ORTA 2. EKSEN	Dairenin orta noktası: Y koordinatı
Q262=30	;NOMINAL ÇAP	Dairenin çapı
Q325=+90	;BAŞLANGIÇ AÇISI	1. tarama noktası için kutupsal koordinat açıları
Q247=+45	;AÇI ADIMI	Tarama noktaları 2 ila 4'ü hesaplamak için açı adımı
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi eksen koordinatı
Q320=2	;GÜVENLİK MESAFESİ	SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi
Q260=+10	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK	Tarama sistemi ekseninin çarpışmasız hareket edebileceği yükseklik
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET	Ölçüm noktaları arasında güvenli yüksekliğe hareket etmeyin
Q305=0	;TABLODA NO.	Gösterge belirle
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI	X'deki göstergiyi 0'a ayarlayın
Q332=+10	;REFERANS NOKTASI	Y'deki göstergiyi 10'a ayarlayın
Q303=+0	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI	Göstergenin belirleneceği fonksiyonsuz
Q381=1	;TARAMA TS EKSENİ	TS eksenine referans noktası ayarlama
Q382=+25	;TS EKSENİ İÇİN 1. KO.	X koordinatı tarama noktası
Q383=+25	;TS EKSENİ İÇİN 2. KO.	Y koordinatı tarama noktası
Q384=+25	;TS EKSENİ İÇİN 3. KO.	Z koordinatı tarama noktası
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI	Z'deki göstergiyi 0'a ayarlayın
Q423=4	;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI	Daireyi 4 tarama ile ölçün
Q365=0	;HAREKET TÜRÜ	Ölçüm noktaları arasında çember üzerinde sürün
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC413 MM		

Örnek: Çalışma parçası üst kenarı ve daire çemberi ortası referans 15.15 noktası belirleme

15.15 Örnek: Çalışma parçası üst kenarı ve daire çemberi ortası referans noktası belirleme

Ölçülen delikli daire orta noktasını, daha sonra kullanılmak üzere bir preset tablosuna yazın.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Tarama sistemi eksenini belirlemek için 0 aletini çağırın
2 TCH PROBE 417 TS. EKSENI REF. NOK.		Tarama ekseninde referans noktası belirlemek için döngü tanımlaması
Q263=+7,5 ;1. NOKTA 1. EKSEN		Tarama noktası: X koordinatı
Q264=+7,5 ;1. NOKTA 2. EKSEN		Tarama noktası: Y koordinatı
Q294=+25 ;1. NOKTA 3. EKSEN		Tarama noktası: Z koordinatı
Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ		SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi
Q260=+50 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK		Tarama sistemi ekseninin çarpışmasız hareket edebileceği yükseklik
Q305=1 ;TABLODA NO.		Satır 1'de Z koordinatını yazın
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI		Tarama sistemi eksenini 0 belirleyin
Q303=+1 ;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI		Makineye sabit koordinat sistemini baz alan hesaplanmış referans noktasını (REF sistemi) PRESET.PR preset tablosuna kaydedin
3 TCH PROBE 416 DAIRE ÇEMBERİ ORTASI REF. NOK.		
Q273=+35 ;ORTA 1. EKSEN		Daire çemberinin orta noktası: X koordinatı
Q274=+35 ;ORTA 2. EKSEN		Daire çemberinin orta noktası: Y koordinatı
Q262=50 ;NOMINAL ÇAP		Daire çemberinin çapı
Q291=+90 ;AÇI 1. DELİK		1. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 1
Q292=+180 ;AÇI 2. DELİK		2. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 2
Q293=+270 ;AÇI 3. DELİK		3. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 3
Q261=+15 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ		Ölçümün yapıldığı tarama sistemi eksen koordinatı
Q260=+10 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK		Tarama sistemi ekseninin çarpışmasız hareket edebileceği yükseklik
Q305=1 ;TABLODA NO.		Satır 1'de daire çemberi ortasını (X ve Y) yazın
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI		
Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI		

Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti

15.15 Örnek: Çalışma parçası üst kenarı ve daire çemberi ortası referans noktası belirleme

Q303=+1	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI	Makineye sabit koordinat sistemini baz alan hesaplanmış referans noktasını (REF sistemi) PRESET.PR preset tablosuna kaydedin
Q381=0	;TARAMA TS EKSENI	TS ekseninde referans noktası belirleme yok
Q382=+0	;TS EKSENI İÇİN 1. KO.	Fonksiyonsuz
Q383=+0	;TS EKSENI İÇİN 2. KO.	Fonksiyonsuz
Q384=+0	;TS EKSENI İÇİN 3. KO.	Fonksiyonsuz
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI	Fonksiyonsuz
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ	SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi
4 CYCL DEF 247 REFERANS NOKTASI AYARLAMA		Döngü 247 ile yeni preseti etkinleştirin
Q339=1	;REFERANS NOKTASI	
6 CALL PGM 35KLZ		Çalışma programını çağırın
7 END PGM CYC416 MM		

16

**Tarama sistem
döngüleri: İşleme
parçalarının
otomatik kontrolü**

16.1 Temel prensipler

16.1 Temel prensipler

Genel bakış



Tarama sistemi döngülerinin uygulanmasında döngü 8 YANSIMA, döngü 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ ve döngü 26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ etkin olmamalıdır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir.

Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC, malzemeleri otomatik ölçebileceğiniz on iki döngüyü kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
0 REFERANS DÜZLEMİ Bir koordinatın seçilebilen bir ekseninde ölçülmesi		348
1 REFERANS DÜZLEMİ KUTUPSAL Bir noktanın ölçülmesi, açı ile tarama yönü		349
420 AÇI ÖLÇÜN Açıyı çalışma düzleminde ölçün		350
421 DELİK ÖLÇÜN Bir deliğin konumunu ve çapını ölçün		353
422 DIŞ DAİREYİ ÖLÇÜN Daire şeklindeki tıpanın konumunu ve çapını ölçün		356
423 İÇ DÖRTGENİ ÖLÇÜN Dörtgen cebin konumunu, uzunluğunu ve genişliğini ölçün		359
424 DIŞ DÖRTGENİ ÖLÇÜN Dörtgen tıpanın konumunu, uzunluğunu ve genişliğini ölçün		362
425 İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu) Yiv genişliğini içten ölçün		365
426 DIŞ ÇUBUĞU ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Çubuğu dıştan ölçün		368

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
427 KOORDİNATI ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz koordinatı seçilebilen eksenle ölçün		371
430 ÇEMBERİ ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Çember konumunu ve çapını ölçün		374
431 DÜZLEM ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Bir düzlemin A ve B eksen açısını ölçün		377

Ölçüm sonuçlarını protokollendirin

İşleme parçalarını otomatik olarak ölçebileceğiniz (istisna: Döngü 0 ve 1) bütün döngülere TNC tarafından bir ölçüm protokolü oluşturabilirsiniz. İlgili tarama döngüsünde TNC'nin

- ölçüm protokolünü kaydetmesi gerekip, gerekmediğini belirleyin
- ölçüm protokolünü ekranda gireceğini ve program akışını kesmesi gerektiğini belirleyin
- hiçbir ölçüm protokolü oluşturması gerekmediğini belirleyin

Ölçüm protokolünü bir dosyada kaydetmek isterseniz, TNC verileri standart olarak ASCII dosyası olarak, TNC:\. klasörüne kaydeder.



Eğer ölçüm protokolünün çıktısını veri arayüzü ile almak isterseniz, HEIDENHAIN veri aktarımı yazılımı TNCremo'yu kullanın.

16.1 Temel prensipler

Örnek: Tarama döngüsü 421 için protokol dosyası:

Ölçüm sistemi tarama döngüsü 421 Delik ölçün

Tarih: 30-06-2005

Saat: 6:55:04

Ölçüm programı: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominal değerler:

Orta ana eksen:	50.0000
Orta yan eksen:	65.0000
Çap:	12.0000

Önceden girilen sınır değerler:

En büyük orta ana eksen ölçüsü:	50.1000
En küçük orta ana eksen ölçüsü:	49.9000
En büyük orta yan eksen ölçüsü:	65.1000

En küçük orta yan eksen ölçüsü:	64.9000
En büyük delme ölçüsü:	12.0450
En küçük delme ölçüsü:	12.0000

Gerçek değerler:

Orta ana eksen:	50.0810
Orta yan eksen:	64.9530
Çap:	12.0259

Sapmalar:

Orta ana eksen:	0.0810
Orta yan eksen:	-0.0470
Çap:	0.0259

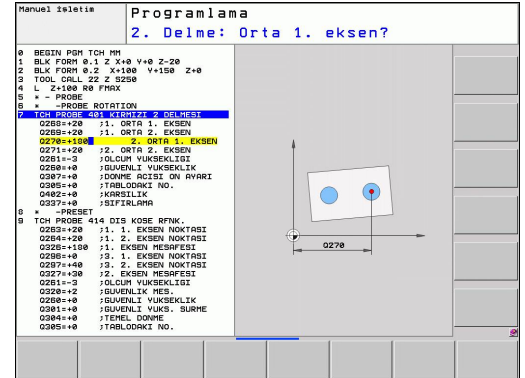
Diğer ölçüm sonuçları: Ölçüm yüksekliği: -5.0000

Ölçüm protokolü sonu

Q parametrelerinde ölçüm sonuçları

TNC, ilgili tarama döngüsü ölçüm sonuçlarını global etkili Q150 ile Q160 arasındaki Q parametrelerinde belirler. Nominal değerden sapmalar Q161 ile Q166 arasındaki parametrelere kaydedilir. Döngü tanımında uygulanan sonuç parametresi tablosuna dikkat edin.

Ek olarak TNC döngü tanımlamada ilgili döngünün yardımcı resminde sonuç parametresini de gösterir (bakınız sağ üstteki resim). Burada açık renkli arka planda yer alan sonuç parametresi ilgili giriş parametresine aittir.



Ölçüm durumu

Bazı döngülerde global etkili Q180 ile Q182 arasındaki Q parametreleri ile ölçüm durumunu sorabilirsiniz

Ölçüm durumu	Parametre değeri
Ölçüm değerleri tolerans dahilinde yer alır	Q180 = 1
Ek işlem gerekli	Q181 = 1
Iskarta	Q182 = 1

Ölçüm değerlerinden biri tolerans haricinde ise TNC ek işlem veya ıskarta uyarıcısını belirler. Hangi ölçüm sonuçlarının tolerans haricinde olduğunu belirlemek için ek olarak ölçüm protokolünü dikkate alın veya ilgili ölçüm sonuçlarını (Q150 ile Q160) sınır değerlerine göre kontrol edin.

Döngü 427'de TNC standart olarak bir dış ölçüm (tıpa) yaptığınızı varsayar. En büyük ve en küçük ölçü seçimi sayesinde, ölçüm durumunu tarama yönü ile bağlantılı olarak doğru ayarlayabilirsiniz.



Eğer hiçbir tolerans değerini veya büyüklük/ veya küçüklük ölçüsünü girmediyse TNC, durum göstergesini belirler.

TTolerans denetimi

Malzeme kontrolünün birçok döngüsünde TNC'de bir tolerans denetimi uygulayabilirsiniz. Bunun için döngü tanımlamada gerekli sınır değerleri tanımlamanız gerekir. Eğer tolerans denetimi uygulamak istemezseniz, bu parametreleri 0 olarak girin (= ön ayarlı değer)

16.1 Temel prensipler

Alet denetimi

Malzeme kontrolünün bazı döngülerinde TNC'de bir alet denetimi uygulayabilirsiniz. TNC denetler,

- alet yarıçapının nominal değerden sapmasına göre (değerler Q16x'de) düzeltilip, düzeltilmeyeceğini
- nominal değerden sapmaların (değerler Q16x'de) aletin kesme toleransından büyük olup, olmayacağını

Alet düzeltme

Fonksiyon sadece şu durumlarda çalışır

- alet tablosu aktifken
- döngüde alet denetimini devreye alırsanız: **Q330** 0'dan farklı ya da bir alet adı girerseniz. Alet ismi girişini yazılım tuşu ile seçin. TNC sağdaki noktalı virgülü göstermez.

Eğer birden fazla düzeltme ölçümü uygulamak isterseniz, TNC ilgili ölçülen sapmayı alet tablosunda kayıtlı değer ile toplar.

TNC, DR sütunundaki alet yarıçapını daima düzeltir, eğer ölçülen sapma girilen tolerans dahilinde ise düzeltir. Ek işlem yapmanız gerekirse, NC programınızda Q181 parametresi ile sorgulayabilirsiniz (Q181=1: İlave çalışma gerekli).

Döngü 427 için geçerli olan:

- Eğer ölçüm eksenini olarak aktif çalışma düzleminin bir eksenini tanımlanmış ise (Q272 = 1 veya 2), TNC önceden açıklanan şekilde bir yarıçap düzeltmesi uygular. TNC düzeltme yönünü tanımlanan hareket yönüne göre belirler (Q267)
- Eğer ölçüm eksenini olarak tarama sistemi eksenini seçilmişse (Q272 = 3), TNC bir alet uzunluk düzeltmesi uygular

Alet kırılma denetimi

Fonksiyon sadece şu durumlarda çalışır

- alet tablosu aktifken
- eğer alet denetimi döngüde açık ise (Q330 eşit değildir 0 olarak girin)
- eğer girilen alet numarası için tabloda kesinti toleransı RBREAK 0'dan büyük olarak girilmişse (bakınız ayrıca kullanıcı el kitabı, Bölüm 5.2 "Alet verileri")

Eğer ölçülen sapma aletin kesinti toleransından büyükse TNC bir hata mesajı verir ve program akışını durdurur. Aynı zamanda aleti alet tablosuna kaydeder (Sütun TL = L).

Ölçüm sonuçları için referans sistemi

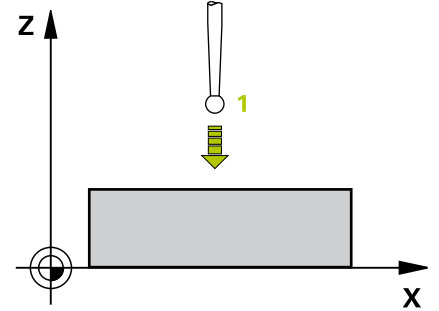
TNC ölçüm sonuçlarını sonuç parametresine verir ve aktif koordinat sistemindeki (yani gerekirse kaydırılan veya/ve çevrilen/döndürülen) protokol dosyasına verir.

16.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55)

16.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55)

Devre akışı

- 1 Tarama sistemi bir 3D harekette hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten) döngüde programlanan ön konum **1**'e gider
- 2 Daha sonra tarama sistemi tarama işlemini tarama beslemesiyle (Fsütunu) uygular. Tarama yönü döngüde belirlenir
- 3 TNC, konumu belirledikten sonra tarama sistemi tarama işlemi başlangıç noktasına geri gider ve ölçülen koordinatı bir Q parametresinde kaydeder. Ek olarak TNC, pozisyon koordinatlarını, tarama sisteminin açma sinyali için yer aldığı Q115 ila Q119 arasındaki parametrelere kaydeder. TNC bu döngüdeki parametreler için tarama pimi uzunluğunu ve yarıçapını dikkate almaz

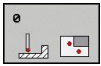


Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!

**Dikkat çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemini, programlanan ön pozisyondaki bir çarpmayı engelleyecek şekilde konumlandırın.

Döngü parametresi



- **Sonuç için parametre No.:** Koordinat değerine atanan Q parametre numarasını girin. Girdi alanı 0 ila 1999
- **Tarama eksen/ tarama yönü:** Tarama eksenini eksen seçim tuşu veya ASCII klavyesi ve tarama yönü için ön işaret ile girin. ENT tuşu ile onaylayın. Bütün NC eksenlerinin girdi alanı
- **Konum nominal değeri:** Eksen seçimi tuşları veya ASCII klavyesi üzerinden tarama sistemi ön konumlama için tüm koordinatları girin. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- Girişi kapatma: ENT tuşuna basın

NC önermeleri

67 TCH PROBE 0,0 REFERANS DÜZLEMİ Q5 X-

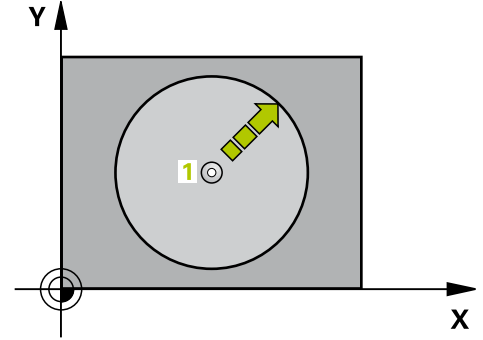
68 TCH PROBE 0,1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 REFERANS DÜZLEMİ kutup (döngü 1)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 1 istediğiniz bir tarama yönünde istediğiniz bir poisyonu malzemede belirler.

- 1 Tarama sistemi bir 3D harekette hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten) döngüde programlanan ön konum **1**'e gider
- 2 Daha sonra tarama sistemi tarama işlemini tarama beslemesiyle (Fsütunu) uygular. TNC, tarama işleminde eş zamanlı olarak 2 eksenle hareket eder (tarama açısına bağlı olarak) Tarama yönü, kutupsal açı ile döngüde belirlenmelidir
- 3 TNC, konumu belirledikten sonra tarama sistemi tarama işlemi başlangıç noktasına geri gider. TNC, konum koordinatlarını, tarama sisteminin açma sinyali zamanı için yer aldığı Q115 ila Q119 arasındaki parametrelere kaydeder.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarpışma tehlikesi!

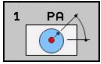
Tarama sistemini, programlanan ön pozisyondaki bir çarpmayı engelleyecek şekilde konumlandırın.



Döngüde tanımlanmış tarama eksenini tarama zemini belirler:

X/Y düzlemi X tarama eksenini
Y/Z düzlemi Y tarama eksenini
Z/X düzlemi Z tarama eksenini

Döngü parametresi



- **Tarama eksenini:** Tarama eksenine eksen seçim tuşu veya ASCII klavye üzerinden girin. ENT tuşu ile onaylayın. Girdi alanı X, Y ya da Z
- **Tarama açısı:** Açı, tarama sisteminin hareket edeceği tarama eksenini baz alır Girdi alanı -180,0000 ila 180,0000
- **Konum nominal değeri:** Eksen seçimi tuşları veya ASCII klavyesi üzerinden tarama sistemi ön konumlama için tüm koordinatları girin. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- Girişi kapatma: ENT tuşuna basın

NC önerme

67 TCH PROBE 1,0 KUTUPSAL
REFERANS DÜZLEMİ

68 TCH PROBE 1,1X AÇISI: +30

69 TCH PROBE 1,2 X+5 Y+0 Z-5

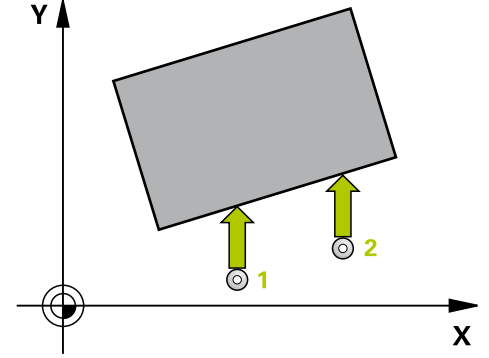
16.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (döngü 420, DIN/ISO: G420)

16.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (döngü 420, DIN/ISO: G420)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 420, herhangi bir doğrunun çalışma düzlemi ana eksenini ile kesişme açısını belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) programlanan tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar belirlenen hareket yönü tersine getirir
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (F sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider **2** ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen açıyı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q150	Ölçülen açı, çalışma düzlemi ana eksenini baz alır

Programlama esnasında dikkatli olun!



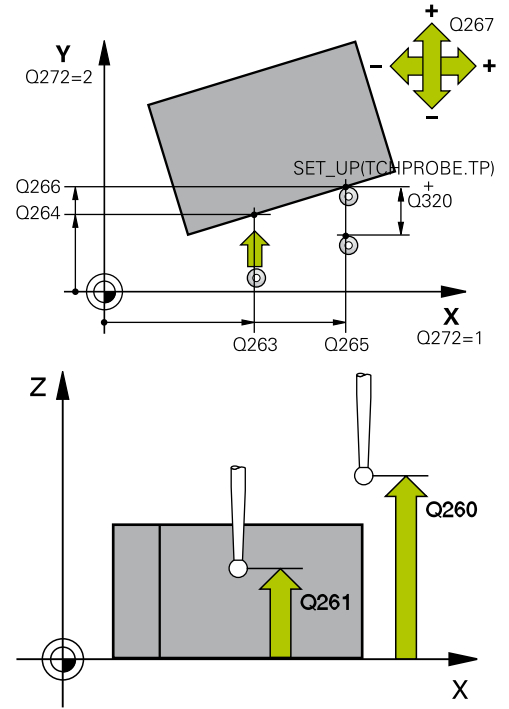
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Açı A eksen yönünde ölçülecekse; tarama sistemi eksen = ölçüm eksen olarak tanımlandığında **Q263** ile **Q265**'i eşit olarak seçin; açı B eksen yönünde ölçülecekse, **Q263** ile **Q265**'i farklı seçin.

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 1. eksen Q265 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 2. eksen Q266 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm eksen Q272:** Ölçüm yapılması gereken eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 - 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
 - 3: Tarama sistemi eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Hareket yönü 1 Q267:** Tarama sisteminin malzemeye hareket etmesi gereken yön:
 - 1: Hareket yönü negatif
 - +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksen koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirlemenmesi:
 - 0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
 - 1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket



NC önermeleri

5 TCH PROBE 420 ÖLÇÜM AÇISI

Q263=+10 ;1. NOKTA 1. EKSEN

Q264=+10 ;1. NOKTA 2. EKSEN

Q265=+15 ;2. NOKTA 1. EKSEN

Q266=+95 ;2. NOKTA 2. EKSEN

Q272=1 ;ÖLÇÜM EKSENİ

Q267=-1 ;HAREKET YÖNÜ

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+10 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q301=1 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

Q281=1 ;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

16.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (döngü 420, DIN/ISO: G420)

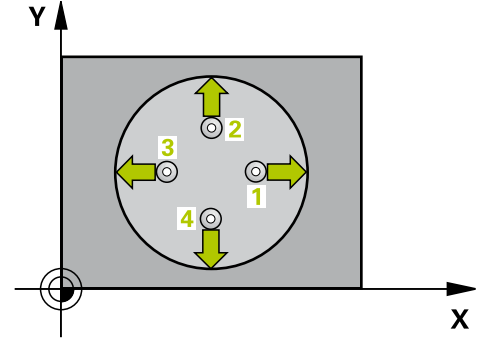
- **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0:** Ölçüm protokolü oluşturulmaması
 - 1:** Ölçüm protokolü oluşturma: TNC
- TCHPR420.TXT protokol dosyasını** standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
- 2:** Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin

16.5 DELİK ÖLÇÜMÜ (döngü 421, DIN/ISO: G421)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 421 orta noktayı ve bir deliğin çapını belirler (daire cebi). Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmaları sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine göre ve güvenlik mesafesini tarama sistemi tablosunun SET_UP sütunundan hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (F sütunu) uygular TNC, tarama yönünü otomatik olarak programlanan başlangıç açısına bağlı olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi dairesel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q163	Çap sapması

Programlama esnasında dikkatli olun!



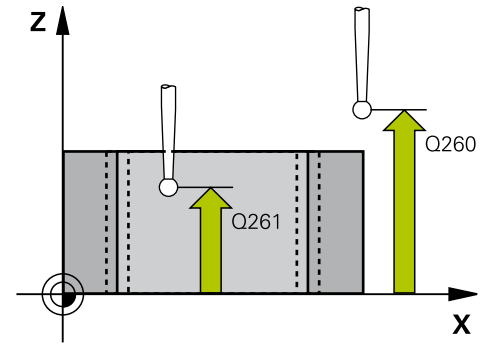
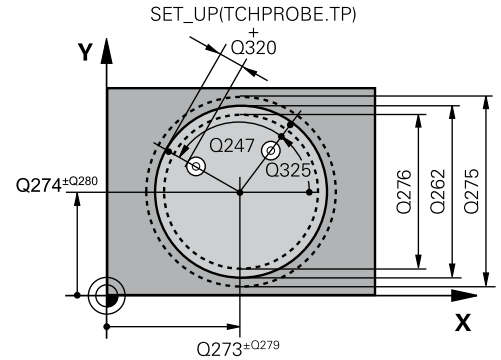
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Açık adımını ne kadar küçük programlarsanız, TNC delik ölçüsünü o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

16.5 DELİK ÖLÇÜMÜ (döngü 421, DIN/ISO: G421)

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde deliğin ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde deliğin ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Nominal çap Q262:** Deliğin çapını girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Başlangıç açısı Q325 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksen ve ilk tarama noktası arasındaki açı. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- **Açı adımı Q247 (artan):** İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işareti, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Eğer yayı ölçmek isterseniz, açı adımını 90°'den daha küçük olarak programlayın. Girdi alanı -120.000 ila 120.000
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **En büyük delme ölçüsü Q275:** Deliğin izin verilen en büyük çapı (daire cebi). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **En küçük delme ölçüsü Q276:** Deliğin izin verilen en küçük çapı (daire cep). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 1. eksen tolerans değeri Q279:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen tolerans değeri Q280:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 421 ÖLÇÜM DELİĞİ

Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q262=75 ;NOMINAL ÇAP

Q325=+0 ;BAŞLANGIÇ AÇISI

Q247=+60 ;AÇI ADIMI

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+20 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q301=1 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

Q275=75,12;EN BÜYÜK ÖLÇÜ

Q276=74,95;EN KÜÇÜK ÖLÇÜ

Q279=0,1 ;TOLERANS 1. ORTA

Q280=0,1 ;TOLERANS 2. ORTA

Q281=1 ;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI

Q330=0 ;ALET

Q423=4 ;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI

Q365=1 ;HAREKET TÜRÜ

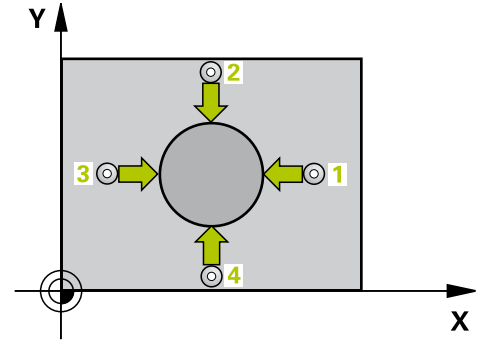
- ▶ **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmamasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC
TCHPR421.TXT protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımalarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Program akışını kesmeyin, hata mesajı belirtmeyin
1: Program akışını kesin, hata mesajını belirtin
- ▶ **Denetleme için alet Q330:** TNC'nin bir alet denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 346). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası
- ▶ **Ölçüm noktalarının sayısı (4/3) Q423:** TNC'nin tıpayı 4 veya 3 tarama ile mi ölçmesi gerektiğini belirleyin:
4: 4 ölçüm noktası kullanın (standart ayar)
3: 3 ölçüm noktası kullanın
- ▶ **Hareket türü? Doğru=0/daire=1 Q365:** Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin ise, ölçüm noktaları arasında aletin hangi hat fonksiyonuyla devam edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğrunun üzerinde hareket ettirin
1: İşlemler arasında bölüm çemberi çapı üzerinde dairesel şekilde hareket ettirin

16.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 422 orta noktayı ve bir dairesel tıpanın çapını belirler. Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmaları sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (F sütunu) uygular TNC, tarama yönünü otomatik olarak programlanan başlangıç açısına bağlı olarak belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi dairesel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q163	Çap sapması

Programlama esnasında dikkatli olun!



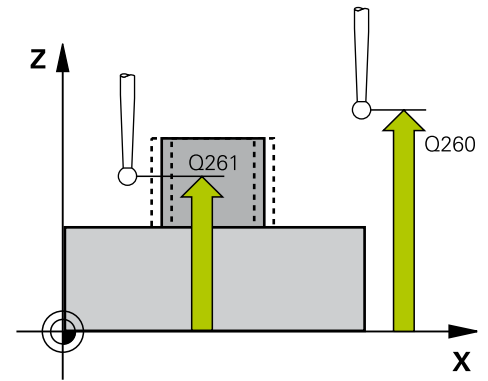
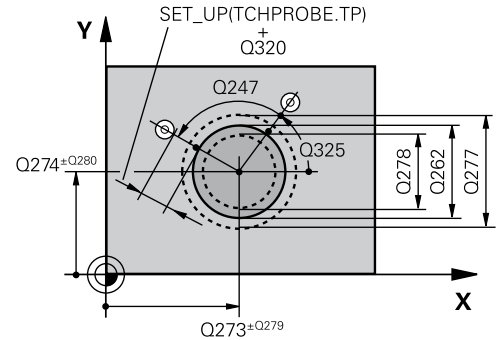
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Açık adımını ne kadar küçük programlarsanız, TNC tıpa ölçüsünü o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422) 16.6

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Nominal çap Q262:** Tıpanın çapını girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Başlangıç açısı Q325 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksen ve ilk tarama noktası arasındaki açı. Girdi alanı -360,0000 ila 360,0000
- **Açı adımı Q247 (artan):** İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımı ön işareti çalışma yönünü belirler (- = saat yönü). Eğer yayı ölçmek isterseniz, açı adımını 90°'den daha küçük olarak programlayın. -120,0000 ila 120,0000 arası girdi alanı
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksen koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirlemeniz:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **Tıpanın en büyük ölçüsü Q277:** İzin verilen en büyük tıpa çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tıpanın en küçük ölçümü Q278:** İzin verilen en küçük tıpa çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 1. eksen tolerans değeri Q279:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen tolerans değeri Q280:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 422 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ	
Q273=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q274=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q262=75	;NOMINAL ÇAP
Q325=+90	;BAŞLANGIÇ AÇISI
Q247=+30	;AÇI ADIMI
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+10	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q275=35,15	;EN BÜYÜK ÖLÇÜ
Q276=34,9	;EN KÜÇÜK ÖLÇÜ
Q279=0,05	;TOLERANS 1. ORTA
Q280=0,05	;TOLERANS 2. ORTA
Q281=1	;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET
Q423=4	;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI
Q365=1	;HAREKET TÜRÜ

16.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)

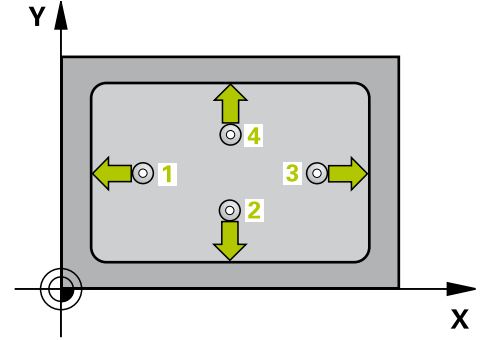
- ▶ **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC
TCHPR422.TXT protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımalarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Program akışını kesmeyin, hata mesajı belirtmeyin
1: Program akışını kesin, hata mesajını belirtin
- ▶ **Denetleme için alet Q330:** TNC'nin bir alet denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 346). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası
- ▶ **Ölçüm noktalarının sayısı (4/3) Q423:** TNC'nin tıpayı 4 veya 3 tarama ile mi ölçmesi gerektiğini belirleyin:
4: 4 ölçüm noktası kullanın (standart ayar)
3: 3 ölçüm noktası kullanın
- ▶ **Hareket türü? Doğru=0/daire=1 Q365:** Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin ise, ölçüm noktaları arasında aletin hangi hat fonksiyonuyla devam edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğrunun üzerinde hareket ettirin
1: İşlemler arasında bölüm çemberi çapı üzerinde dairesel şekilde hareket ettirin

16.7 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 423, DIN/ISO: G423)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 423 hem orta noktayı hem de dörtgen cebinin uzunluk ve genişliğini belirler. Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmaları sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (F sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi eksene paralel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q164	Ana eksen yan uzunluğu sapması
Q165	Yan eksen yan uzunluğu sapması

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

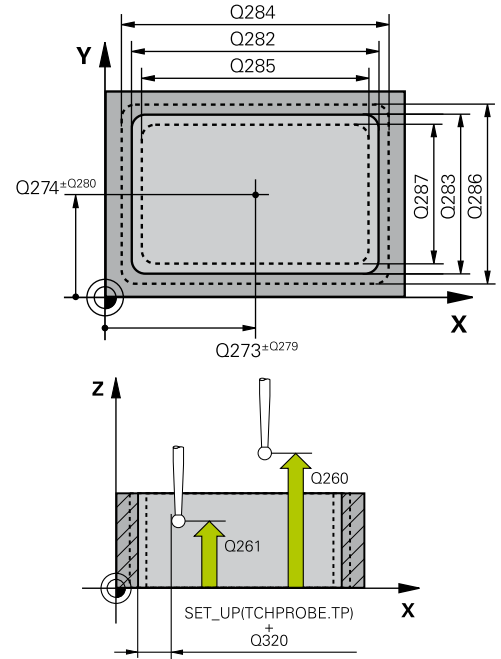
Eğer cep ölçüsü ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC cep ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

16.7 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 423, DIN/ISO: G423)

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. yan uzunluk Q282:** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksene paraleldir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan uzunluk Q283:** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksene paraleldir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksen koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirlemenmesi:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **1. yan uzunluk en büyük ölçüsü Q284:** İzin verilen en büyük cep uzunluğu. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. yan uzunluk en küçük ölçüsü Q285:** İzin verilen en küçük cep uzunluğu. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan uzunluk en büyük ölçüsü Q286:** İzin verilen en büyük cep genişliği. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan uzunluk en küçük ölçüsü Q287:** İzin verilen en küçük cep genişliği. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 1. eksen tolerans değeri Q279:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen tolerans değeri Q280:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 423 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ

Q273=+50 ; ORTA 1. EKSEN

Q274=+50 ; ORTA 2. EKSEN

Q282=80 ; 1. YAN UZUNLUK

Q283=60 ; 2. YAN UZUNLUK

Q261=-5 ; ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ; GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+10 ; GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q301=1 ; GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

Q284=0 ; 1. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ

Q285=0 ; 1. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ

Q286=0 ; 2. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ

Q287=0 ; 2. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ

Q279=0 ; TOLERANS 1. ORTA

Q280=0 ; TOLERANS 2. ORTA

Q281=1 ; ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

Q309=0 ; HATADA PGM DURMASI

Q330=0 ; ALET

- ▶ **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmamasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
 - 1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC**TCHPR423.TXT protokol dosyasını** standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
- 2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımalarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0: Program akışını kesmeyin, hata mesajı belirtmeyin
 - 1: Program akışını kesin, hata mesajını belirtin
- ▶ **Denetleme için alet Q330:** TNC'nin bir alet denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 346). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
 - 0: Denetim etkin değil
 - >0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

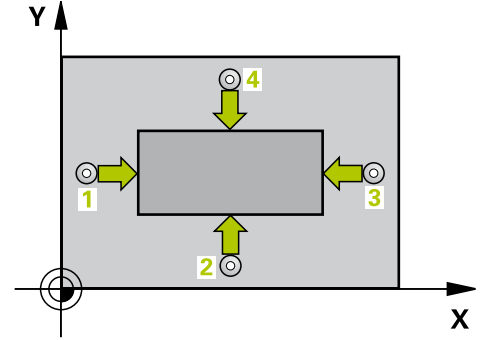
16.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424)

16.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 424 hem orta noktayı hem de dörtgen tıpanın uzunluk ve genişliğini belirler. Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmaları sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi eksene paralel şekilde ya ölçüm yüksekliğine ya da güvenli yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2** 'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q164	Ana eksen yan uzunluğu sapması
Q165	Yan eksen yan uzunluğu sapması

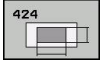
Programlama esnasında dikkatli olun!



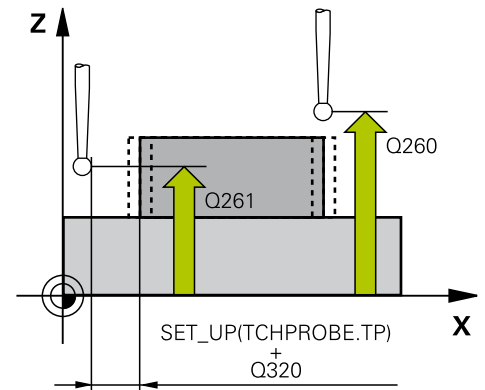
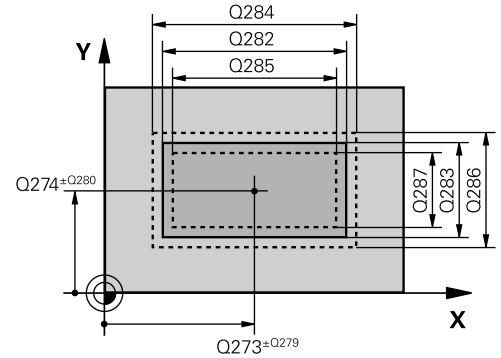
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424) 16.8

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. yan uzunluk Q282:** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paralel. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan uzunluk Q283:** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksene paralel. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi eksen koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirlenmesi:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **1. yan taraf en büyük ölçüsü Q284:** İzin verilen en büyük tıpa uzunluğu. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. yan taraf en küçük ölçüsü Q285:** İzin verilen en küçük tıpa uzunluğu. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan taraf en büyük ölçüsü Q286:** İzin verilen en büyük tıpa genişliği. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. yan taraf en küçük ölçüsü Q287:** İzin verilen en küçük tıpa genişliği. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 424DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ

Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q282=75 ;1. YAN UZUNLUK

Q283=35 ;2. YAN UZUNLUK

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+20 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q301=0 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

Q284=75,1 ;1. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ

Q285=74,9 ;1. YAN EN KÜÇÜK ÖLÇÜ

Q286=35 ;2. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ

16.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424)

- **Orta 1. eksen tolerans değeri Q279:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen tolerans değeri Q280:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC
TCHPR424.TXT protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin
- **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımalarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Program akışını kesmeyin, hata mesajı belirtmeyin
1: Program akışını kesin, hata mesajını belirtin
- **Denetleme için alet Q330:** TNC'nin bir alet denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 346). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

Q287=34,95; 2. YAN EN BÜYÜK
ÖLÇÜSÜ

Q279=0,1 ;TOLERANS 1. ORTA

Q280=0,1 ;TOLERANS 2. ORTA

Q281=1 ;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI

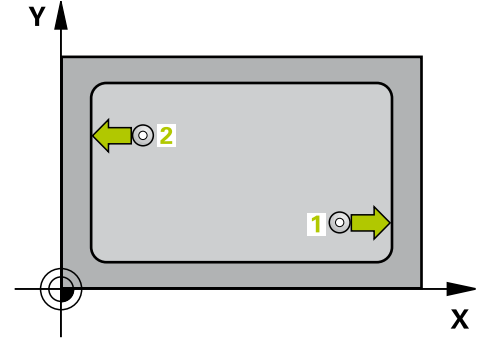
Q330=0 ;ALET

16.9 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 425, bir yivin konumu ve genişliğini belirler (cep). Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmayı bir sistem parametresinde belirtir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular 1. Tarama, daima programlanan eksenin pozitif yönündedir
- 3 Eğer siz ikinci bir ölçüm için bir kaydırma girerseniz TNC, tarama sistemini (gerekli durumda güvenli yükseklikte) sonraki tarama noktasına **2** getirir ve orada ikinci tarama işlemini uygular. Büyük nominal uzunluklarda TNC ikinci tarama noktasına hızlı hareket beslemesiyle konumlandırır. Eğer hiçbir kaydırma girmezseniz, TNC doğrudan tersi yöndeki genişliği ölçer
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q156	Uzunluk ölçümü gerçek değeri
Q157	Orta eksen konumu gerçek değeri
Q166	Uzunluk ölçüsündeki sapma

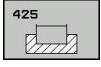
Programlama esnasında dikkatli olun!



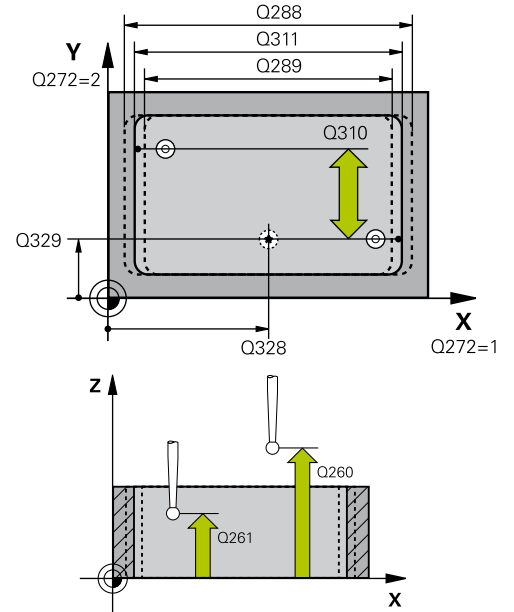
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

16.9 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425)

Döngü parametresi



- ▶ **Başlangıç noktası 1. eksen Q328 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tarama işleminin başlangıç noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Başlangıç noktası 2. eksen Q329 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tarama işleminin başlangıç noktası. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm için kaydırma Q310 (artan):** Tarama sisteminin ikinci ölçümden önce kaydırıldığı değer. Eğer 0 girilmişse, TNC tarama sistemini kaydırmaz. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm eksen Q272:** Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemi eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 - 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal uzunluk Q311:** Ölçümün yapılacağı uzunluğun nominal değeri. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En büyük ölçü Q288:** İzin verilen en büyük uzunluk. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En küçük ölçü Q289:** İzin verilen en küçük uzunluk. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
 - 1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC**TCHPR425.TXT protokol dosyasını** standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
 - 2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımalarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0: Program akışını kesmeyin, hata mesajı belirtmeyin
 - 1: Program akışını kesin, hata mesajını belirtin



NC önermeleri

5 TCH PRONE 425 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ	
Q328=+75	;1. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q329=+12,5	;2. EKSEN BAŞLANGIÇ NOKTASI
Q310=+0	;2. ÖLÇÜM KAYDIRMA
Q272=1	;ÖLÇÜM EKSENİ
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q260=+10	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q311=25	;NOMİNAL UZUNLUK
Q288=25,05	;EN BÜYÜK ÖLÇÜ
Q289=25	;EN KÜÇÜK ÖLÇÜ
Q281=1	;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

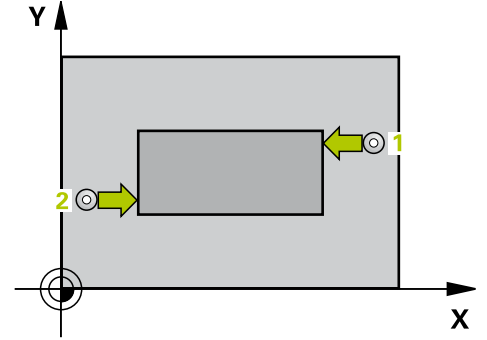
- ▶ **Denetleme için alet Q330:** TNC'nin bir alet denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 346). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a (tarama sistemi tablosu) ek olarak ve sadece tarama sistemi ekseninde referans noktasının taranmasında etki eder. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirleyin:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket

16.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 426, bir çubuğun konumu ve genişliğini belirler. Eğer ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmayı sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama noktalarını döngü verilerine ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunu güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular 1. Tarama, daima programlanan eksenin negatif yönündedir
- 3 Daha sonra tarama sistemi, sonraki güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına kadar gider ve orada ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q156	Uzunluk ölçümü gerçek değeri
Q157	Orta eksen konumu gerçek değeri
Q166	Uzunluk ölçüsündeki sapma

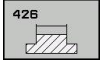
Programlama esnasında dikkatli olun!



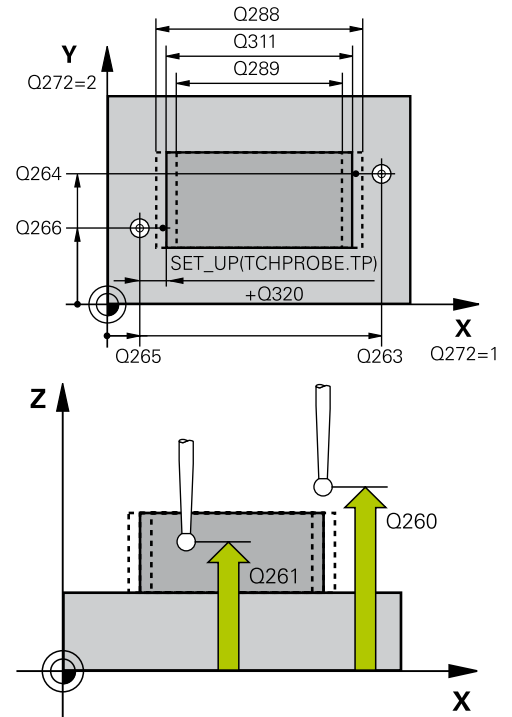
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426) 16.10

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **2. ölçüm noktası 1. eksen Q265 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **2. ölçüm noktası 2. eksen Q266 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Ölçüm eksen Q272:** Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemi eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 - 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
 - ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi eksen koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Nominal uzunluk Q311:** Ölçümün yapılacağı uzunluğun nominal değeri. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **En büyük ölçü Q288:** İzin verilen en büyük uzunluk. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **En küçük ölçü Q289:** İzin verilen en küçük uzunluk. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
 - 1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC
- TCHPR426.TXT protokol dosyasını** standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
- 2:** Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin



NC önermeleri

5 TCH PROBE 426 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ

Q263=+50 ; 1. NOKTA 1. EKSEN

Q264=+25 ; 1. NOKTA 2. EKSEN

Q265=+50 ; 2. NOKTA 1. EKSEN

Q266=+85 ; 2. NOKTA 2. EKSEN

Q272=2 ; ÖLÇÜM EKSENİ

Q261=-5 ; ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q320=0 ; GÜVENLİK MESAFESİ

Q260=+20 ; GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q311=45 ; NOMİNAL UZUNLUK

Q288=45 ; EN BÜYÜK ÖLÇÜ

Q289=44,95 ; EN KÜÇÜK ÖLÇÜ

Q281=1 ; ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

Q309=0 ; HATADA PGM DURMASI

Q330=0 ; ALET

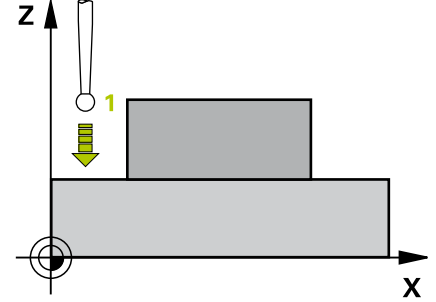
- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımalarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Program akışını kesmeyin, hata mesajı belirtmeyin
1: Program akışını kesin, hata mesajını belirtin
- ▶ **Denetleme için alet Q330:** TNC'nin bir alet denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 346). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

16.11 KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427)

Döngü akışı

Tarama döngüsü 427, seçilebilen bir eksendeki koordinatları belirler ve değeri bir sistem parametresinde belirtir. Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal/gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmayı sistem parametrelerinde belirtir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten alınır) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) tarama noktası **1** için konumlar. TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar belirlenen hareket yönü tersine getirir
- 2 Daha sonra tarama sistemi çalışma düzlemindeki girilen tarama noktası **1**'e konumlandırır ve orada seçilen eksendeki gerçek değeri ölçer
- 3 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenlik yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen koordinatı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:



Parametre numarası

Anlamı

Q160

Ölçülen koordinat

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

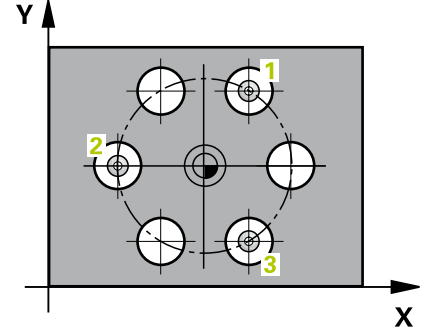
- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımalarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Program akışını kesmeyin, hata mesajı belirtmeyin
1: Program akışını kesin, hata mesajını belirtin
- ▶ **Denetleme için alet Q330:** TNC'nin bir alet denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 346). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

16.12 ÖLÇÜM DAİRE ÇEMBERİ (döngü 430, DIN/ISO: G430)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 430 orta noktayı ve bir delikli dairenin çapını üç deliğin ölçümü ile belirler. Eğer ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmayı sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten) ve konumlama mantığını (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) girilen ilk delme **1** merkezi üzerinde konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine gider ve ilk delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **2** girilen orta noktasını konumlar
- 4 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci deliğin **3** girilen orta noktasını konumlar
- 6 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve üçüncü delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 7 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Daire çemberi çapı gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q163	Daire çemberi çapı sapması

Programlama esnasında dikkatli olun!



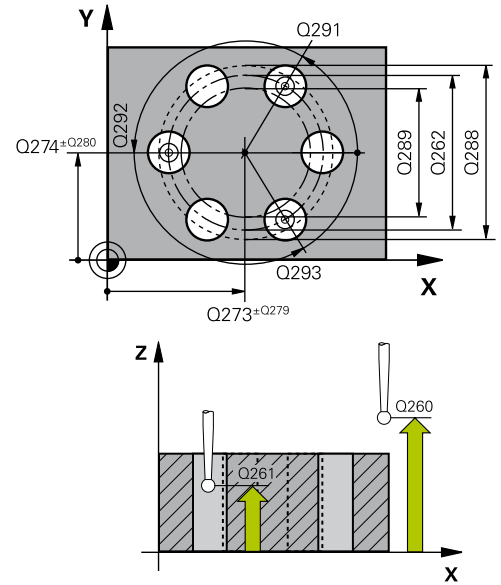
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. 430 döngü sadece kırılma denetimleri uygular, otomatik alet düzeltmesi değil.

ÖLÇÜM DAİRE ÇEMBERİ (döngü 430, DIN/ISO: G430) 16.12

Döngü parametresi



- **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde daire çemberinin ortası (nominal değer). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde daire çemberinin ortası (nominal değer). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Nominal çap Q262:** Daire çemberi çapını girin. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Açı 1. delik Q291 (kesin):** Çalışma düzlemindeki birinci delik orta noktalarının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ila 360,0000 arası girdi alanı
- **Açı 2. delik Q292 (kesin):** Çalışma düzlemindeki ikinci delik orta noktalarının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ila 360,0000 arası girdi alanı
- **Açı 3. delik Q293 (kesin):** Çalışma düzlemindeki üçüncü delik orta noktalarının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ila 360,0000 arası girdi alanı
- **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksen koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **En büyük ölçü Q288:** İzin verilen en büyük daire çemberi çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **En küçük ölçü Q289:** İzin verilen en küçük delik çemberi çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 1. eksen tolerans değeri Q279:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Orta 2. eksen tolerans değeri Q280:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC
TCHPR430.TXT protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin



NC önermeleri

5 TCH PROBE 430 ÖLÇÜM DAİRE ÇEMBERİ

Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q262=80 ;NOMİNAL ÇAP

Q291=+0 ;AÇI 1. DELİK

Q292=+90 ;AÇI 2. DELİK

Q293=+180 ;AÇI 3. DELİK

Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ

Q260=+10 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

Q288=80,1 ;EN BÜYÜK ÖLÇÜ

Q289=79,9 ;EN KÜÇÜK ÖLÇÜ

Q279=0,15 ;TOLERANS 1. ORTA

Q280=0,15 ;TOLERANS 2. ORTA

Q281=1 ;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI

Q330=0 ;ALET

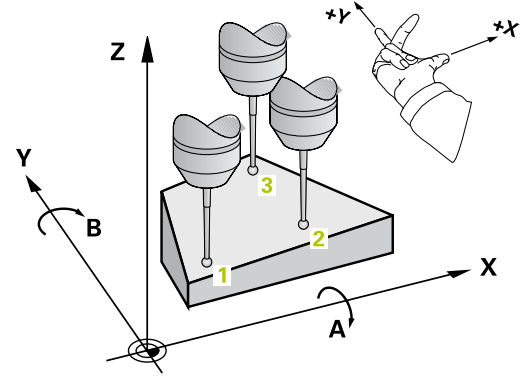
- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımalarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Program akışını kesmeyin, hata mesajı belirtmeyin
1: Program akışını kesin, hata mesajını belirtin
- ▶ **Denetleme için alet Q330:** TNC'nin bir alet kırılma denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 346). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

16.13 DÜZLEM ÖLÇÜMÜ (döngü 431, DIN/ISO: G431)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 431 üç nokta ölçümü ile bir düzlem açısını belirler ve değerleri sistem parametrelerinde belirtir.

- 1 TNC, tarama sistemini yüksek besleme ile (değer **FMAX**'ten) ve konumlama mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 264) programlanan tarama noktasına **1** konumlar ve oradaki ilk düzlem noktasını ölçer. TNC bu arada tarama sistemini tarama yönü tersine güvenlik mesafesi kadar kaydırır
- 2 Daha sonra TNC tarama sistemini güvenli yüksekliğe, daha sonra çalışma düzleminde tarama noktasına **2** getirir ve orada ikinci düzlem noktasının gerçek değerini ölçer
- 3 Daha sonra tarama sistemi daha sonra tekrar güvenli yüksekliğe, daha sonra çalışma düzleminde tarama noktası **3** 'e gider ve orada üçüncü düzlem noktasının gerçek değerini ölçer
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen açı değerlerini aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q158	A eksenini projeksiyon açısı
Q159	B eksenini projeksiyon açısı
Q170	Mekan açısı A
Q171	Mekan açısı B
Q172	Mekan açısı C
Q173 ila Q175	Tarama sistemi ekseninde ölçüm değeri (ilkten üçüncü ölçüme kadar)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksenini tanımlama için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. TNC'nin açı değerini hesaplayabilmesi için üç ölçüm noktası aynı doğru üzerinde yer alamaz.

Q170 - Q172 parametrelerinde, çalışma düzlemini çevir fonksiyonunda kullanılan hacimsel açılar kaydedilir. İlk iki ölçüm noktası ile çalışma düzleminin döndürülmesindeki ana eksen yönünü belirlersiniz.

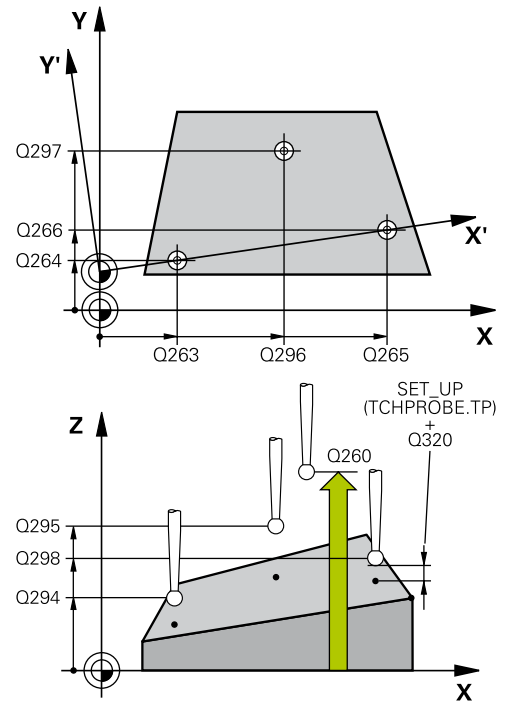
Üçüncü ölçüm noktası, alet eksenini yönünü belirler. Üçüncü ölçüm noktasını pozitif Y eksenini yönünde tanımlayın, böylece alet eksenini sağa dönen koordinat sisteminde doğru yer alır.

16.13 DÜZLEM ÖLÇÜMÜ (döngü 431, DIN/ISO: G431)

Döngü parametresi



- **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **1. ölçüm noktası 3. eksen Q294 (kesin):** Tarama eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. ölçüm noktası 1. eksen Q265 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. ölçüm noktası 2. eksen Q266 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **2. ölçüm noktası 3. eksen Q295 (kesin):** Tarama eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



DÜZLEM ÖLÇÜMÜ (döngü 431, DIN/ISO: G431) 16.13

- ▶ **3. ölçüm noktası 1. eksen** Q296 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. ölçüm noktası 2. eksen** Q297 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. ölçüm noktası 3. eksen** Q298 (kesin): Tarama sistemi eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q320 (artan): Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, **SET_UP**'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi eksen koordinatı -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm protokolü** Q281: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC
TCHPR431.TXT protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin

NC önermeleri

5 TCH PROBE 431 ÖLÇÜM DÜZLEMİ	
Q263=+20	;1. NOKTA 1. EKSEN
Q264=+20	;1. NOKTA 2. EKSEN
Q294=-10	;1. NOKTA 3. EKSEN
Q265=+50	;2. NOKTA 1. EKSEN
Q266=+80	;2. NOKTA 2. EKSEN
Q295=+0	;2. NOKTA 3. EKSEN
Q296=+90	;3. NOKTA 1. EKSEN
Q297=+35	;3. NOKTA 2. EKSEN
Q298=+12	;3. NOKTA 3. EKSEN
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+5	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q281=1	;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

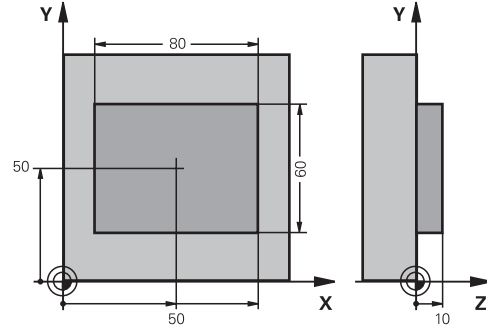
16.14 Programlama örnekleri

16.14 Programlama örnekleri

Örnek: Dikdörtgen tıpayı ölçün ve işleyin

Program akışı

- Dörtgen tıpanın üst ölçü 0,5 ile kumlanması
- Dikdörtgen tıpayı ölçün
- Dörtgen tıpayı ölçüm değerlerini dikkate alarak perdahlayın



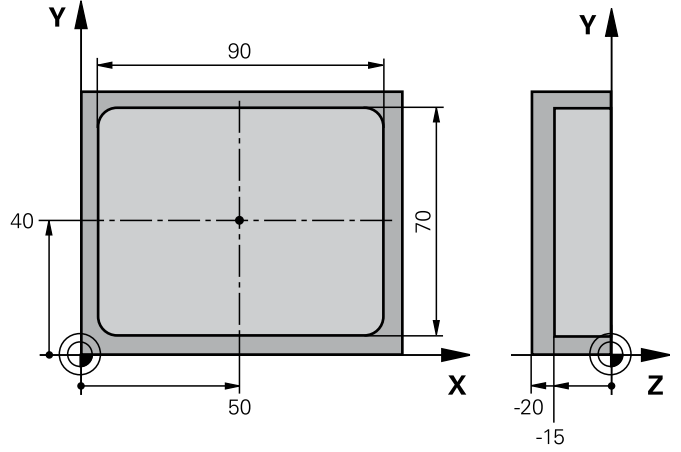
0 BEGIN PGM BEAMS MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Alet çağırma ön hazırlığı
2 L Z+100 R0 FMAX		Aleti serbest hareket ettirin
3 FN 0: Q1 = +81		X cinsinden dikdörtgen uzunluğu (kazıma ölçüsü)
4 FN 0: Q2 = +61		Y cinsinden dikdörtgen uzunluğu (kazıma ölçüsü)
5 CALL LBL 1		İşleme için alt programı çağırın
6 L Z+100 R0 FMAX		Aleti serbest bırakın, alet değişimi
7 TOOL CALL 99 Z		Butonu çağırın
8 TCH PROBE 424 DIŞ DIKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ.		Frezelenmiş dörtgeni ölçün
Q273=+50	;ORTA 1. EKSEN	
Q274=+50	;ORTA 2. EKSEN	
Q282=80	;1. YAN UZUNLUK	X'deki nominal uzunluk (sonuç ölçüsü)
Q283=60	;2. YAN UZUNLUK	Y'deki nominal uzunluk (sonuç ölçüsü)
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ	
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q260=+30	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK	
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET	
Q284=0	;1. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ	Tolerans kontrolü için giriş değeri gerekli değil
Q285=0	;1. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ	
Q286=0	;2. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ	
Q287=0	;2. YAN EN KÜÇÜK ÖLÇÜSÜ	
Q279=0	;TOLERANS 1. ORTA	
Q280=0	;TOLERANS 2. ORTA	
Q281=0	;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ	Ölçüm protokolünü girmeyin
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI	Hata mesajını girmeyin
Q330=0	;ALET NUMARASI	Alet denetimi yok
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164		Uzunluğu, ölçülen sapmaya göre X olarak hesaplayın
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165		Uzunluğu, ölçülen sapmaya göre Y olarak hesaplayın
11 L Z+100 R0 FMAX		Butonu serbest bırakın, alet değişimi
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Perdahlama aleti çağırma
13 CALL LBL 1		Çalışma için alt programı çağırın

Programlama örnekleri 16.14

14 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbestçe hareket ettirin, program sonu
15 LBL 1	Dikdörtgen tıpa çalışma döngülü alt program
16 CYCL DEF 213 TIPA PERDAHLAMA	
Q200=20 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q206=150 ;DERİN KESME BESLEME	
Q202=5 ;SEVK DERINLIĞI	
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ	
Q203=+10 ;KOOR. YÜZEY	
Q204=20 ;2. GÜVENLİK MESAFESİ	
Q216=+50 ;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+50 ;ORTA 2. EKSEN	
Q218=Q1 ;1. YAN UZUNLUK	Kumlama ve perdahlama için X değişkeni uzunluğu
Q219=q2 ;2. YAN UZUNLUK	Kumlama ve perdahlama için Y değişkeni uzunluğu
Q220=0 ;KÖŞE YARIÇAPI	
Q221=0 ;ÖLÇÜ 1. EKSEN	
17 CYCL CALL M3	Döngü çağırma
18 LBL 0	Alt program sonu
19 END PGM BEAMS MM	

16.14 Programlama örnekleri

Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin



0 BEGIN PGM BSMESS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Alet çağırma butonu
2 L Z+100 R0 FMAX		Butonu serbest bırakın
3 TCH PROBE 423 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ		
Q273=+50	; ORTA 1. EKSEN	
Q274=+40	; ORTA 2. EKSEN	
Q282=90	; 1. YAN UZUNLUK	X'deki nominal uzunluk
Q283=70	; 2. YAN UZUNLUK	Y'deki nominal uzunluk
Q261=-5	; ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ	
Q320=0	; GÜVENLİK MESAFESİ	
Q260=+20	; GÜVENLİ YÜKSEKLİK	
Q301=0	; GÜVENLİ YÜKS. SÜRME	
Q284=90,15	; 1. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ	X'deki en büyük ölçü
Q285=89,95	; 1. YAN EN KÜÇÜK ÖLÇÜSÜ	X'deki en küçük ölçü
Q286=70,1	; 2. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ	Y'deki en büyük ölçü
Q287=69,9	; 2. YAN EN KÜÇÜK ÖLÇÜSÜ	Y'deki en küçük ölçü
Q279=0,15	; TOLERANS 1. ORTA	İzin verilen konum sapması X olarak
Q280=0,1	; TOLERANS 2. ORTA	İzin verilen konum sapması Y olarak
Q281=1	; ÖLÇÜM PROTOKOLÜ	Ölçüm protokolünü dosyaya girin
Q309=0	; HATADA PGM DURMASI	Tolerans aşımında hiçbir hata mesajı göstermeyin
Q330=0	; ALET NUMARASI	Alet denetimi yok
4 L Z+100 R0 FMAX M2		
5 END PGM BSMESS MM		

17

**Tarama sistemi
döngüleri: Özel
fonksiyonlar**

17 Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar

17.1 Temel bilgiler

17.1 Temel bilgiler

Genel bakış



Tarama sistemi döngülerinin uygulanmasında döngü 8 YANSIMA, döngü 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ ve döngü 26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ etkin olmamalıdır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir.

TNC, aşağıdaki özel kullanım için bir döngüyü kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
3 ÖLÇÜM Üretici döngülerinin oluşturulması için ölçüm döngüsü		385

17.2 ÖLÇÜM (döngü 3)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 3 seçilen bir tarama yönünde istediğiniz bir poisyonu malzemede belirler. Diğer ölçüm döngülerinin tersine döngü 3'te ölçüm yolunu **MESF** ve **F** ölçüm beslemesini doğrudan girebilirsiniz. Ayrıca ölçüm değeri belirlemenin geri çekilmesi işlemi girilebilen bir değer **MB** kadar yapılır.

- 1 Tarama sistemi, girilen besleme ile güncel konumdan çıkarak belirlenen tarama yönüne hareket eder. Tarama yönü kutup açısı ile döngüde belirlenir
- 2 TNC konumu belirlendikten sonra tarama sistemi durur. Tarama konisi orta noktası koordinatları X, Y, Z, TNC'yi üç birbirini takip eden Q parametrelerinde kaydeder. TNC hiçbir uzunluk ve yarıçap düzeltmesi uygulamaz. İlk sonuç parametresi numarasını döngüde tanımlayın
- 3 Son olarak TNC, tarama sistemini **MB** parametresinde tanımladığınız değer kadar tarama yönü tersine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine üreticisi veya yazılım üreticisi, tarama sistemi döngüsü 3 için doğru fonksiyon şeklini belirtir, döngü 3'ü özel tarama sistemi döngüsü dahilinde kullanın.



Diğer ölçüm döngülerinde etkili olan tarama sistemi verileri **DIST** (tarama noktasına kadarki maksimum hareket yolu) ve **F** (tarama beslemesi) tarama döngüsü 3'te etki etmez.

TNC'nin prensip olarak daima 4 adet birbirini takip eden Q parametresi tanımlamasına dikkat edin.

Eğer TNC hiçbir geçerli tarama noktası belirleyemezse, program hata mesajı olmadan tekrar işlenebilir. Bu durumda TNC 4. sonuç parametresine -1 değerini tahsis eder, böylece siz ilgili bir hata ele alma işlemini uygulayabilirsiniz.

TNC tarama sistemini maksimum **MB** geri çekilme yoluna ölçümün başlangıç noktası çıkışlı olmadan geri getirir. Bu nedenle geri çekilmede hiçbir çarpışma olamaz.

FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6 fonksiyonu ile döngünün tarama girişi X12 veya X13 üzerinde etkili olup, olmayacağını belirleyebilirsiniz.

17.2 ÖLÇÜM (döngü 3)

Döngü parametresi



- **Sonuç için parametre no.:** İlk belirlenen koordinatın (X) tahsis etmesi gereken değerine ait Q parametresi numarasını girin. Y ve Z değerleri doğrudan aşağıdaki Q parametrelerinde yer alır. Girdi alanı 0 ila 1999
- **Tarama eksen:** Taramayı yapan yöndeki eksen girin ENT tuşu ile onaylayın. Girdi alanı X, Y ya da Z
- **Tarama açısı:** Tarama sisteminin hareket edeceği tanımlanmış **tarama eksenini** baz alan açıyı ENT tuşu ile onaylayın. Girdi alanı -180,0000 ila 180,0000
- **Azami ölçüm yolu:** Tarama sisteminin başlangıç noktasından ne kadar uzağa gitmesi gerektiğini hareket yolu ile girin, ENT tuşu ile onaylayın. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Besleme ölçümü:** Ölçülen beslemeyi mm/dak olarak girin. Girdi alanı 0 ila 3000,000
- **Azami geri çekme yolu:** Tarama hareket ettirildikten sonraki tarama pimi yönü tersine hareket yolu. TNC tarama sistemini, maksimum başlangıç noktasına getirir, böylece hiçbir çarpışma oluşmaz. Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- **Referans sistemi? (0=GERÇEK/1=REF):** Tarama yönünün ve ölçüm sonucunun güncel koordinat sistemini (**GERÇEK**, kaydırılmış ya da döndürülmüş olabilir) ya da makine koordinat sistemini (**REF**) baz alması gerektiğini belirleyin:
0: Güncel sistemde tarama yapın ve ölçüm sonucunu **GERÇEK** sistemde saklayın
1: Makineye bağlı REF sisteminde tarama yapın ve ölçüm sonucunu **REF** sisteminde saklayın
- **Hata modu (0=KAPALI/1=AÇIK):** TNC'nin çevrilen tarama piminde, döngü başlangıcında bir hata mesajı vermesi gerekip gerekmediğini belirleyin. Eğer 1 modu seçili ise TNC 4. sonuç parametresinde -1 değerini kaydeder ve döngüye şundan itibaren ek işlem uygular:
0: Hata mesajını girin
1: Hata mesajını girmeyin

NC önermeleri

4 TCH PROBE 3,0 ÖLÇÜMÜ

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X AÇISI: +15

7 TCH PROBE 3.3 MESAFE +10 F100
MB1 REFERANS SİSTEMİ:0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

17.3 Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi

Bir 3D tarama sisteminin gerçek kumanda noktasını kesin olarak belirleyebilmek için tarama sisteminin kalibrasyonunu yapmalısınız, aksi halde TNC kesin ölçüm sonuçları tespit edemez.



Tarama sistemini şu durumlarda daima kalibre edin:

- Çalıştırma
- Tarama piminin kırılması
- Tarama pimi değişimi
- Tarama beslemesinin değişimi
- Örneğin makinenin ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

TNC tarama sistemi kalibrasyon değerlerini doğrudan kalibrasyon işlemi sonrası devralır. Güncel alet verileri derhal etkili olur, yenilenen bir alet çağrısına gerek yok.

Kalibrasyon esnasında TNC, tarama piminin "etkin" uzunluğunu ve tarama bilyesinin "etkili" yarıçapını tespit eder. 3D tarama sistemini kalibre etmek için makine tezgahının üzerine, yüksekliği ve iç yarıçapı bilinen bir ayar pulu veya tıpa takın.

TNC, uzunluk kalibrasyonu ve yarıçap kalibrasyonu için kalibrasyon döngülerine sahiptir:

► TARAMA FONKSİYONU yazılım tuşunu seçin.



- Kalibrasyon döngülerini göster: TS KALIBR tuşuna basın.
- Kalibrasyon döngüsünü seçin

TNC kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Uzunluk kalibrasyonu	391
	Yarıçap ve orta kaymayı kalibrasyon halkası ile belirle	392
	Yarıçap ve orta kaymayı tıpa veya kalibrasyon pimi ile belirle	394
	Yarıçap ve orta kaymayı kalibrasyon bilyesi ile belirle	389

17.4 Kalibrasyon değerlerini göstermek

17.4 Kalibrasyon değerlerini göstermek

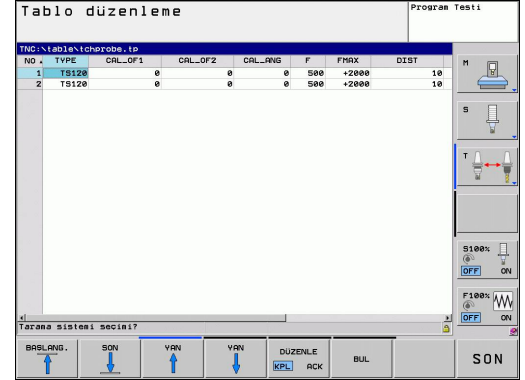
TNC, alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. TNC, tarama sistemi odak kaydırmasını tarama sistemi tablosuna, **CAL_OF1** (ana eksen) ve **CAL_OF2** (yan eksen) sütunlarına kaydeder. Kayıtlı değerleri göstermek için tarama sistemi tablosu yazılım tuşuna basın.



Tarama sistemini kullandığınızda, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya manuel işletimde çalıştırmak isteyip istemediğinize bağlı olursunuz, doğru alet numarasının etkin olmasına dikkat edin.



Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.



17.5 TS KALİBRE ETME (döngü 460, DIN/ISO: G460)

Döngü 460 ile açılan bir 3D tarama sistemini bir tam kalibrasyon bilyesinde otomatik olarak kalibre edebilirsiniz. Sadece bir yarıçap kalibrasyonu ya da bir yarıçap ve uzunluk kalibrasyonu yapmak mümkündür.

- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarpışma olmayacak şekilde sabitleyin
- 2 Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde kalibrasyon bilyesinin üzerinde ve çalışma düzleminde de yaklaşık olarak bilye merkezinde konumlandırın
- 3 Döngüdeki ilk hareket, tarama sistemi ekseninin negatif yönünde gerçekleşir
- 4 Ardından döngü, tarama sistemi ekseninde tam bilye merkezini tespit eder

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

17.5 TS KALİBRE ETME (döngü 460, DIN/ISO: G460)



Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine koyar. Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Programda tarama sisteminin yaklaşık olarak bilye merkezinde duracak şekilde ön konumlandırın.



- ▶ **Tam kalibrasyon bilye yarıçapı Q407:** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin. 0,0001 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, tarama sistemi tablosundaki SET_UP'a ek olarak etki eder. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirlemek için:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- ▶ **Düzlem tarama sayısı (4/3) Q423:** Çap üzerindeki ölçüm noktalarının sayısı. 0 ila 8 arası girdi alanı
- ▶ **Referans açısı Q380 (kesin):** Etkili olan malzeme koordinat sisteminde ölçüm noktalarının tespit edilmesi için referans açısı (temel devir). Bir referans açısının tanımlanması, bir eksenin ölçüm alanını önemli derecede büyütebilir. 0 ila 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Uzunluk kalibre edin (0/1) Q433:** TNC'nin yarıçap kalibrasyonunun ardından tarama sistemi uzunluğunu da kalibre etmesi gerektiğini belirleyin:
0: Tarama sistemi uzunluğunu kalibre etme
1: Tarama sistemi uzunluğunu kalibre et
- ▶ **Uzunluk için referans noktası Q434 (kesin):** Kalibrasyon bilyesi merkezinin koordinatı. Ancak uzunluk kalibrasyonu yapılması gerekiyorsa, tanımlama gereklidir. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

NC tümcesi

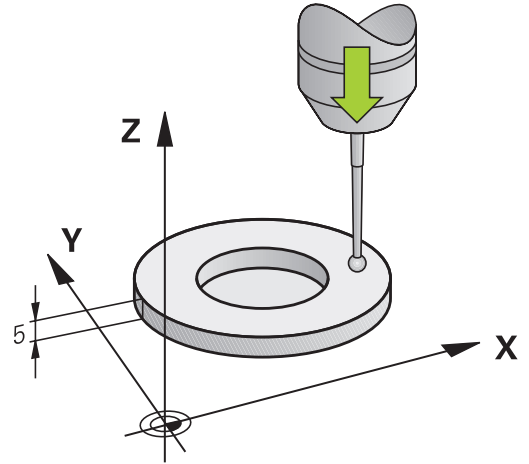
5 TCH PROBE 460 TS KALİBRE ETME	
Q407=12,5	;BİLYE YARIÇAPI
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q301=1	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q380=+0	;REFERANS AÇISI
Q433=0	;UZUNLAMASINA KALİBRASYON
Q434=-2,5	;REFERANS NOKTASI

17.6 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461)

Döngü akışı

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce mil eksenindeki referans noktasını, makine tezgahında Z=0 olacak şekilde ayarlamalı ve tarama sistemini kalibrasyon halkasının üzerinde önceden konumlandırmalısınız.

- 1 TNC tarama sistemini, tarama sistemi tablosundan **CAL_ANG** açısına yönlendirir (tarama sisteminizde oryantasyon özelliği varsa).
- 2 TNC, tarama beslemesiyle (tarama sistemi tablosundan F) geçerli konumdan itibaren eksi mil eksen yönünde tarama yapar.
- 3 Ardından tablosundan arama sistemini hızlı besleme (tarama sistemi tablosundan **FMAX** sütunu) ile başlangıç konumuna konumlandırır



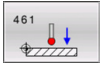
Programlama esnasında dikkatli olun!



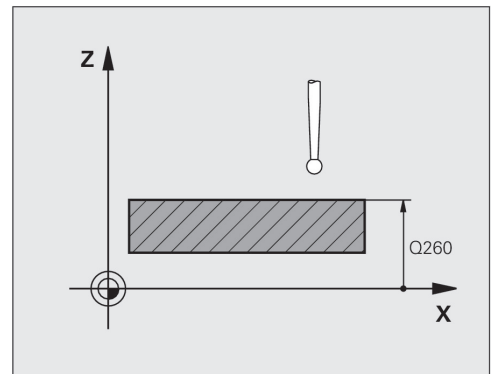
HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine koyar. Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.



- **Referans noktası Q434 (kesin):** Uzunluk referansı (örn., ayar halkası yüksekliği). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 461 UZUNLAMASINA TS KALİBRASYON

Q434=+5 ;REFERANS NOKTASI

17.7 TS İÇ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462)

17.7 TS İÇ YARIÇAPI KALİBRE ETME
(döngü 462, DIN/ISO: G462)

Döngü akışı

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon halkasının ortasında ve istenilen ölçüm yüksekliğinde önceden konumlandırımalısınız.

Tarama bilyesinin kalibrasyonunda TNC otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde TNC kalibrasyon halkasının veya tıpanın ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini ortaya yerleştirir. Ardından esas kalibrasyon işleminde (ince ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa, ek bir işlemle orta kayma belirlenir.

Tarama sisteminin oryantasyonu kalibrasyon rutinini belirler:

- Oryantasyon mümkün değil veya oryantasyon sadece tek bir yönde: TNC kaba ve ince ölçüm gerçekleştirir ve etkili tarama bilyesi yarıçapını belirler (tool.t içinde R sütunu)
- Oryantasyon iki yönde mümkün (örn., HEIDENHAIN kablolu tarama sistemleri): TNC kaba ve ince ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve dört ilave tarama rutini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak orta kayma (tchprobe.tp içinde CAL_OF) da belirlenir.
- İstenilen oryantasyon mümkün (örn., HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemleri): tarama rutini: bkz. "İki yönde oryantasyon mümkün"

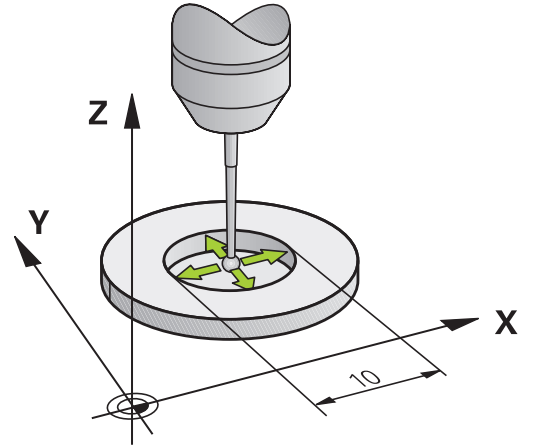
Programlama esnasında dikkatli olun!



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.



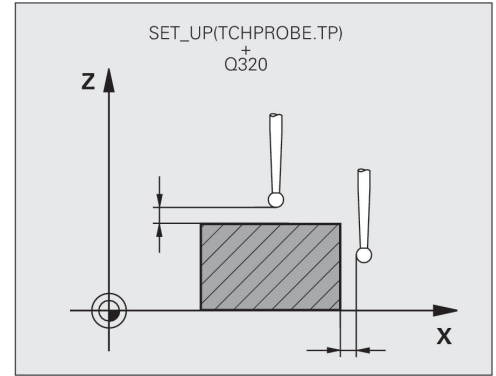
TS İÇ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462) 17.7



Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!
Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.



- **HALKA YARIÇAPI Q407:** Ayar halkasının çapı. 0 ila 99,9999 arası girdi alanı
- **GÜVENLİK MES. Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **TARAMA SAYISI Q407 (kesin):** Çap üzerindeki ölçüm noktalarının sayısı. 0 ila 8 arası girdi alanı
- **REFERANS AÇISI Q380 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksen ve ilk tarama noktası arasındaki açı. 0 ila 360,0000 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 462 HALKADA TS KALİBRASYONU

Q407=+5 ; HALKA YARIÇAPI

Q320=+0 ; GÜVENLİK MESAFESİ

Q423=+8 ; TARAMA SAYISI

Q380=+0 ; REFERANS AÇISI

17.8 TS DIŞ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463)

Devre akışı

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon piminin üzerinde ortaya önceden konumlandırılmalısınız. Tarama sistemini, kalibrasyon piminden yaklaşık olarak güvenlik mesafesinden itibaren (tarama sistemi tablosundan olan değer + döngüden olan değer) tarama sistemi eksenine yerleştirin.

Tarama bilyesinin kalibrasyonunda TNC otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde TNC kalibrasyon halkasının veya tıpanın ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini ortaya yerleştirir. Ardından esas kalibrasyon işleminde (ince ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa, ek bir işlemle orta kayma belirlenir.

Tarama sisteminin oryantasyonu kalibrasyon rutinini belirler:

- Oryantasyon mümkün değil veya oryantasyon sadece tek bir yönde: TNC kaba ve ince ölçüm gerçekleştirir ve etkili tarama bilyesi yarıçapını belirler (tool.t içinde R sütunu)
- Oryantasyon iki yönde mümkün (örn., HEIDENHAIN kablolu tarama sistemleri): TNC kaba ve ince ölçüm yapar, tarama sistemini 180° döndürür ve dört ilave tarama rutini gerçekleştirir. Devrik kenar ölçümüyle yarıçapına ek olarak orta kayma (tchprobe.tp içinde CAL_OF) da belirlenir.
- İstenilen oryantasyon mümkün (örn., HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemleri): tarama rutini: bkz. "İki yönde oryantasyon mümkün"

Programlama esnasında dikkatli olun!



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksenini tanımlama için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.

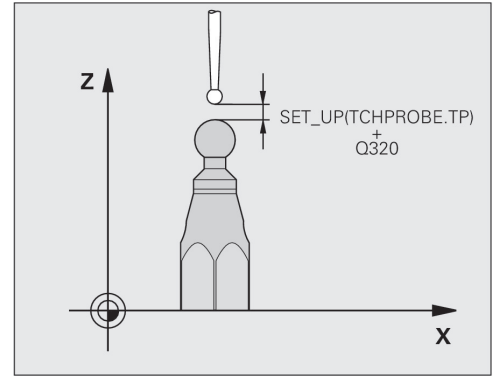
TS DIŞ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463) 17.8



Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!
Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.



- **TIPA YARIÇAPI Q407:** Ayar halkasının çapı. 0 ila 99,9999 arası girdi alanı
- **GÜVENLİK MES. Q320 (artan):** Ölçüm noktası ve tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP'a ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **GÜVENLİ SÜRME: YÜKSEKLİK Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağını belirlemenmesi:
0: Ölçüm yüksekliğinde ölçüm noktaları arasında hareket
1: Güvenli yükseklikte ölçüm noktaları arasında hareket
- **TARAMA SAYISI Q407 (kesin):** Çap üzerindeki ölçüm noktalarının sayısı. 0 ila 8 arası girdi alanı
- **REFERANS AÇISI Q380 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksen ve ilk tarama noktası arasındaki açı. 0 ila 360,0000 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 463 TIPADA TS KALİBRASYONU

Q407=+5	;TIPA YARIÇAPI
Q320=+0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q301=+1	;GÜVENLİ YÜKS. SÜRME
Q423=+8	;TARAMA SAYISI
Q380=+0	;REFERANS AÇISI

18

**Tarama sistemi
döngüleri:
Aletlerin otomatik
ölçümü**

18.1 Temel prensipler

18.1 Temel prensipler

Genel bakış



Tarama sistemi döngülerinin uygulanmasında döngü 8 YANSIMA, döngü 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ ve döngü 26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ etkin olmamalıdır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



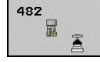
Makine ve TNC'nin makine üreticisi tarafından tarama sistemi TT için hazırlanmış olması gerekir.

Gerekirse burada tanımlanmayan döngüler ve fonksiyonlar makinenizde kullanıma sunulur. Makine el kitabınıza dikkat edin.

TNC'nin tezgah tarama sistemiyle ve alet ölçüm döngüleriyle aletleri otomatik olarak ölçersiniz: Uzunluk ve yarıçap için düzeltme değerleri TNC tarafından TOOL.T merkezi alet belleğine kaydedilir ve otomatik olarak tarama döngüsünün sonunda hesaplanır. Aşağıdaki ölçüm türleri kullanıma sunulur:

- Sabit aletle alet ölçümü
- Dönen aletle alet ölçümü
- Tekil kesim ölçümü

Alet ölçümü için olan döngüleri TOUCH PROBE tuşu üzerinden program kaydetme/düzenleme işletim türünde programlayabilirsiniz. Aşağıdaki döngüler kullanıma sunulur:

Döngü	Yeni format	Eski format	Sayfa
TT'de kalibrasyon yapın, 30 ve 480 döngüleri			404
Kablosuz TT 449'a kalibrasyon yapın, döngü 484			405
Alet uzunluğunu ölçün, döngü 31 ve 481			406
Alet yarıçapını ölçün, döngü 32 ve 482			408
Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün, döngü 33 ve 483			410



Ölçüm döngüleri sadece TOOL.T merkezi alet belleğinin etkin olması durumunda çalışır. Ölçüm döngüleri ile çalışmadan önce, ölçüm için gerekli olan tüm verileri merkezi alet belleğinde kaydetmiş ve ölçülecek olan aleti **TOOL CALL** ile belirlemiş olmanız gerekir.

31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar

Fonksiyon çerçevesi ve döngü akışı tamamen aynıdır. 31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasında sadece iki fark vardır:

- 481'den 483'e kadar olan döngüler G481 ila G483'te DIN/ISO'da da mevcuttur
- Yeni döngüler, ölçüm durumu için serbest seçilebilen bir parametre yerine sabit parametre **Q199**'u kullanır

18.1 Temel prensipler

Makine parametrelerini ayarlayın



TT döngüleri ile çalışmadan önce, **ProbeSettings** > **CfgToolMeasurement** ve **CfgTTRoundStylus** altında tanımlanmış bütün makine parametrelerini kontrol edin.

TNC duran milli ölçüm için **probingFeed** makine parametresindeki tarama beslemesini kullanır.

Dönen aletle ölçüm yaparken TNC, mil devri ve tarama beslemesini otomatik olarak hesaplar.

Mil devir sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

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

n: Devir sayısı [U/dak]

maxPeriphSpeedMeas: İzin verilen maksimum tur hızı [m/dak]

r: Aktif alet yarıçapı [mm]

Tarama beslemesi aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$v = \text{Ölçüm toleransı} \cdot n$ şununla:

v: Tarama beslemesi [mm/dak]

Ölçüm toleransı: Ölçüm toleransı [mm],
maxPeriphSpeedMeas'e bağlı

n: Devir sayısı [U/dak]

probingFeedCalc ile tarama beslemesinin hesaplanmasını durdurabilirsiniz:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Ölçüm toleransı, alet yarıçapından bağımsız olarak sabit kalır. Ancak çok büyük aletlerde tarama beslemesi sıfıra iner. Maksimum tur hızı (**maxPeriphSpeedMeas**) ve izin verilen tolerans (**measureTolerance1**) ne kadar küçük olursa bu etki de kendini o kadar erken gösterir.

probingFeedCalc = VariableTolreance:

Ölçüm toleransı alet yarıçapının büyümesi ile birlikte değişir. Bu durum ise, büyük alet yarıçaplarında bile yeterli bir tarama beslemesinin mevcut olmasını sağlar. TNC ölçüm toleransını aşağıdaki tabloya göre değiştirir:

Alet Yarıçapı	Ölçüm toleransı
ila 30 mm	measureTolerance1
30 ila 60 mm	2 • measureTolerance1
60 ila 90 mm	3 • measureTolerance1
90 ila 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc = ConstantFeed:

Tarama beslemesi sabit kalır, ancak ölçüm hatası, büyüyen alet yarıçapı ile doğrusal olarak büyür:

Ölçüm toleransı = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ ile

r: Aktif alet yarıçapı [mm]

measureTolerance1: İzin verilen maksimum ölçüm hatası

18.1 Temel prensipler

TOOL.T alet tablosundaki girişler

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 20 kesim)	Kesim sayısı?
LTOL	Aşınma teşhisinde, alet uzunluğu L için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Uzunluk?
RTOL	Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Yarıçap?
DIRECT.	Dönen aletli ölçüm için aletin kesim yönü	Kesim yönü (M3 = -)?
R_OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayarlama: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)	Alet kaydırma yarıçapı?
L_OFFS	Yarıçap ölçümü: aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, offsetToolAxis 'a ek olarak kayması. Ön ayarlama: 0	Alet kaydırma uzunluğu?
LBREAK	Kırılma teşhisinde, alet uzunluğu L için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Kırılma toleransı: Uzunluk?
RBREAK	Kırılma teşhisinde, alet yarıçapı R için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa, TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Kırılma toleransı: Yarıçap?

Sık kullanılan alet tipleri için giriş örnekleri:

Alet tipi	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Matkap	– (fonksiyonsuz)	0 (matkap ucunun ölçüleceğinden dolayı bir kaymaya gerek yoktur)	
< 19 mm çaplı silindir freze	4 (4 kesim)	0 (alet çapının TT disk çapından daha küçük olmasından dolayı kaymaya gerek yoktur)	0 (Yarıçap ölçümünde bir kaymaya gerek yoktur. offsetToolAxis 'daki kaydırma kullanılır)
> 19 mm çaplı silindir freze	4 (4 kesim)	R (alet çapının TT disk çapından daha büyük olmasından dolayı kaymaya gerek vardır)	0 (Yarıçap ölçümünde bir kaymaya gerek yoktur. offsetToolAxis 'daki kaydırma kullanılır)
Yarıçap frezeleme	4 (4 kesim)	0 (bilye güney kutbunun ölçüleceğinden dolayı bir kaymaya gerek yoktur)	5 (çapın yarıçapta ölçülmemesi için daima alet yarıçapını kayma olarak tanımlayın)

18.2 TT kalibrasyonu (döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480)

Devre akışı

TT'yi ölçüm döngüsü TCH PROBE 30 veya TCH PROBE 480 ile kalibre edebilirsiniz (bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", Sayfa 399). Kalibrasyon işlemi otomatik olarak gerçekleşir. TNC otomatik olarak kalibrasyon aletinin ortadan kaydırmasını da tespit eder. Bunun için TNC, mili kalibrasyon döngüsünün yarısından sonra 180° çevirir.

Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örn. bir silindirik pim. TNC, kalibrasyon değerlerini kaydeder ve sonraki alet ölçümlerinde dikkate alır.

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Kalibrasyon döngüsünün fonksiyon şekli **CfgToolMeasurement** makine parametresine bağlıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kalibrasyona başlamadan önce kalibrasyon aletinin kesin yarıçapı ve uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girmeniz gerekir.

centerPos > [0] ila [2]'ye kadar olan makine parametrelerinde TT'nin konumu makinenin çalışma mekanında belirlenmiş olmalıdır.

centerPos > [0] ila [2]'ye kadar olan makine parametrelerinde bir değişiklik yapmanız durumunda kalibrasyonu yeniden yapmalısınız.

Döngü parametresi



- **Güvenli yükseklik:** Mil ekseninde malzeme veya gergi gereçleri ile bir çarpışmanın olmayacağı konumu girin. Güvenli yükseklik etkin olan malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda, TNC, kalibrasyon aletini otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (**safetyDistStylus**'taki güvenli bölge). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı

NC tümcesi eski format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALİBRELEME

8 TCH PROBE 30,1 YÜKSEKLİK:+90

NC tümcesi yeni format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALİBRELEME

Q260=+100 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

18.3 Kablosuz TT 449 kalibrasyonu (döngü 484, DIN/ISO: G484)

Temel bilgiler

484 döngüsüyle kablosuz enfraruj tezgah tarama sistemi TT 449'un kalibrasyonunu yaparsınız. TT'nin konumu makine tezgahında tespit edilmediğinden dolayı, kalibrasyon işlemi tam otomatik işlemez.

Döngü akışı

- Kalibrasyon aletini değiştirin
- Kalibrasyon döngüsünü tanımlayın ve başlatın
- Kalibrasyon aletini manuel olarak tarama sistemi üzerinden konumlandırın ve genel bakış penceresindeki talimatları izleyin. Kalibrasyon aletinin tarama elemanının ölçüm yüzeyi üzerinde durmasına dikkat edin

Kalibrasyon işlemi yarı otomatik olarak gerçekleşir. TNC, kalibrasyon aletinin ortadan kaydırmasını da tespit eder. Bunun için TNC, mili kalibrasyon döngüsünün yarısından sonra 180° çevirir.

Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örn. bir silindirik pim. TNC, kalibrasyon değerlerini kaydeder ve sonraki alet ölçümlerinde dikkate alır.



Kalibrasyon aletinin çapı 15mm'nin üzerinde olmalıdır ve tespit ekipmanından yakl. 50 mm dışarı uzanmalıdır. Bu konstelasyonda 0.1 µm pro 1N tarama gücü kadar bir eğilme gücü meydana gelir.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Kalibrasyon döngüsünün fonksiyon şekli **CfgToolMeasurement** makine parametresine bağlıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kalibrasyona başlamadan önce kalibrasyon aletinin kesin yarıçapı ve uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girmeniz gerekir.

TT'nin tezgah üzerindeki konumunu değiştirirseniz, yeniden kalibrasyon yapmanız gerekir.

Döngü parametresi

Döngü 484 döngü parametrelerine sahip değildir.

18.4 Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481)

18.4 Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481)

Döngü akışı

Alet uzunluğunu ölçmek için ölçüm döngüsü TCH PROBE 31 veya TCH PROBE 480'i programlayın (bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", Sayfa 399). Giriş parametreleri üzerinden alet uzunluğunu üç farklı yoldan belirleyebilirsiniz:

- Alet çapı, TT'nin ölçüm yüzeyi çapından daha büyük ise ölçümü dönen aletle gerçekleştirin
- Alet çapı, TT'nin ölçüm yüzeyi çapından daha küçük ise veya matkap veya yarıçap frezesinin uzunluğunu belirliyor iseniz ölçümü sabit aletle gerçekleştirin
- Alet çapı, TT'nin ölçüm yüzeyi çapından daha büyük ise sabit aletle bir tekil kesim ölçümü gerçekleştirin

"Dönen aletle ölçümü"nün akışı

En uzun kesimi tespit etmek için ölçülecek olan alet, tarama sisteminin merkezine ve dönerek TT'nin ölçüm yüzeyine doğru götürülür. Kaydırmayı alet tablosunda alet kaydırmasından programlayabilirsiniz: Yarıçap (TT: R_OFFS).

"Sabit aletle alet ölçümü"nün akışı (örn. matkap için)

Ölçülecek olan alet, ölçüm yüzeyinin ortasından hareket ettirilir. Ardından, duran bir mil TT'nin ölçüm yüzeyine doğru götürülür. Bu ölçüm için "0" ile alet tablosuna alet kaydırmasını girersiniz: Yarıçap (TT: R_OFFS),

"Tekil kesim ölçümü"nün akışı

TNC, ölçülecek olan aleti öne doğru tarama başının yanına konumlandırır. Bu arada aletin ön yüzeyi, **offsetToolAxis**'te belirlenmiş olduğu gibi tarama kafasının üst kenarının altında bulunmaktadır. Alet tablosunda alet kaydırması altında: Uzunluk (TT: L_OFFS), ilave bir kaydırma belirleyin. TNC, tekil kesim ölçümü için başlangıç açısını belirlemek üzere dönen aletle radyal olarak tarama yapar. Ardından, mil yönlendirmesini değiştirerek tüm kesimlerin uzunluğunu ölçer. Söz konusu ölçüm için KESİM ÖLÇÜMÜNÜ TCH PROBE 31 DÖNGÜSÜNDE = 1 olarak programlayın.

Programlama esnasında dikkatli olun!

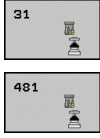


Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapı, uzunluğu, kesim sayısı ve kesim yönünü alet tablosu TOOL.T'ye girin.

Tekil bir kesim ölçümünü, **kesim sayısı 20**'yi geçmeyen aletlerde gerçekleştirebilirsiniz.

Alet uzunluğunu ölçme (döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481) 18.4

Döngü parametresi



- **Alet ölçümü=0 / kontrol=1:** Aleti ilk kez ölçüp ölçmemek veya ölçülmüş olan bir aleti kontrol edip etmemek istediğinizi belirleyin. TNC ilk ölçümde, TOOL.T merkezi alet belleğinde alet uzunluğunun (L) üzerine bir değer kaydeder ve delta değerini $DL = 0$ yapar. Bir aleti kontrol etmeniz durumunda ölçülen uzunluk, TOOL.T'de yer alan alet uzunluğu L ile karşılaştırılır. TNC, sapma sayısını doğru olarak sayının önünde bir artı veya eksi işareti ile hesaplar ve bu değeri delta değeri DL olarak TOOL.T'ye kaydeder. Bu sapma ayrıca Q115 Q parametresinde de mevcuttur. Delta değerinin, alet uzunluğu için izin verilen aşınma veya kırılma toleransından daha büyük olması durumunda TNC aleti bloke eder (TOOL.T'de L durumu)
- **Sonuç için parametre no.?:** TNC'nin ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:
0,0: Tolerans dahilindeki alet
1,0: Alet aşınmış (LTOL aşılmış)
2,0: Alet kırılmış (LBREAK aşılmış) Ölçüm sonucunu program dahilinde işlemeye devam etmek istemiyorsanız soruyu NO ENT tuşu ile onaylayın
- **Güvenli yükseklik:** Mil ekseninde malzeme veya gergi gereçleri ile bir çarpışmanın olmayacağı konumu girin. Güvenli yükseklik etkin olan malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda TNC, aleti otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (**safetyDistStylus**'taki güvenli bölge). -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Kesim ölçümü 0=hayır/ 1=evet:** Tekil kesim ölçümünün yapıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)

Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 ALET UZUNLUĞU
8 TCH PROBE 31.1 KONTROL EDİN:0
9 TCH PROBE 31,2 YÜKSEKLİK:+120
10 TCH PROBE 31.3 KESİM ÖLÇÜMÜ:0
```

Münferit kesim ölçümü ile kontrol, durum Q5'te kaydedilir; eski format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 ALET UZUNLUĞU
8 TCH PROBE 31.1 KONTROL EDİN: 1 Q5
9 TCH PROBE 31,2 YÜKSEKLİK:+120
10 TCH PROBE 31.3 KESİM ÖLÇÜMÜ:1
```

NC önermeleri; yeni format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 ALET UZUNLUĞU
Q340=1 ;KONTROL ET
Q260=+100 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q341=1 ;KESİM ÖLÇÜMÜ
```

18.5 Alet yarıçapını ölçme (döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482)

18.5 Alet yarıçapını ölçme (döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482)

Döngü akışı

Alet yarıçapını ölçmek için ölçüm döngüsü TCH PROBE 32 veya TCH PROBE 482'yi programlayın (bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", Sayfa 399). Giriş parametreleri üzerinden alet yarıçapını iki farklı yoldan belirleyebilirsiniz:

- Dönen aletle ölçüm
- Dönen aletle ölçüm ve ardından da tekil kesim ölçümü

TNC, ölçülecek olan aleti öne doğru tarama başının yanına konumlandırır. Bu arada freze önyüzeyi, **offsetToolAxis**'te belirlenmiş olduğu gibi tarama kafasının üst kenarının altında bulunmaktadır. TNC dönen aletle radyal olarak tarama yapar. Ayrıca bir tekil kesim ölçümü yapılacak ise tüm kesimlerin yarıçapları mil yönlendirmesi ile ölçülür.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapı, uzunluğu, kesim sayısı ve kesim yönünü alet tablosu TOOL.T'ye girin.

Elmas yüzeye sahip silindir şeklindeki aletler duran milde ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda **CUT** kesim sayısını 0 ile tanımlamanız ve makine parametresi **CfgToolMeasurement**'i uyarlamanız gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Alet yarıçapını ölçme (döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482) 18.5

Döngü parametresi



- **Alet ölçümü=0 / kontrol=1:** Aleti ilk kez ölçüp ölçmediğinizi veya ölçülmüş olan bir aletin kontrol edilmesi gerekip gerekmediğini belirleyin. TNC ilk ölçümde, TOOL.T merkezi alet belleğinde alet yarıçapının (R) üzerine bir değer kaydeder ve delta değerini DR = 0 yapar. Bir aleti kontrol etmeniz durumunda ölçülen yarıçap, TOOL.T'de yer alan alet yarıçap R ile karşılaştırılır. TNC, sapma sayısını doğru olarak sayının önünde bir artı veya eksi işareti ile hesaplar ve bu değeri delta değeri DR olarak TOOL.T'ye kaydeder. Bu sapma ayrıca Q116 Q parametresinde de mevcuttur. Delta değerinin, alet yarıçapı için izin verilen aşınma veya kırılma toleransından daha büyük olması durumunda TNC aleti bloke eder (TOOL.T'de L durumu)
- **Sonuç için parametre no.?:** TNC'nin ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:
0,0: Tolerans dahilindeki alet
1,0: Alet aşınmış (RTOL aşılmış)
2,0: Alet kırılmış (RBREAK aşılmış) Ölçüm sonucunu program dahilinde işlemeye devam etmek istemiyorsanız soruyu NO ENT tuşu ile onaylayın
- **Güvenli yükseklik:** Mil ekseninde malzeme veya gergi gereçleri ile bir çarpışmanın olmayacağı konumu girin. Güvenli yükseklik etkin olan malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda, TNC, aleti otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (safetyDistStylus'taki güvenli bölge) -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Kesim ölçümü 0=hayır/ 1=evet:** İlave olarak tekil kesim ölçümünün yapılıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)

Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 ALET YARIÇAPI
8 TCH PROBE 32,1 KONTROL EDİN:0
9 TCH PROBE 32,2 YÜKSEKLİK:+120
10 TCH PROBE 32,3 KESİM ÖLÇÜMÜ:0
```

Münferit kesim ölçümü ile kontrol, durum Q5'te kaydedilir; eski format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 ALET YARIÇAPI
8 TCH PROBE 32,1 KONTROL EDİN: 1 Q5
9 TCH PROBE 32,2 YÜKSEKLİK:+120
10 TCH PROBE 32,3 KESİM ÖLÇÜMÜ:1
```

NC önermeleri; yeni format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 ALET YARIÇAPI
Q340=1 ;KONTROL ET
Q260=+100 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q341=1 ;KESİM ÖLÇÜMÜ
```

18.6 Aleti tamamen ölçme (döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483)

18.6 Aleti tamamen ölçme (döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483)

Döngü akışı

Aleti tamamen ölçmek için (uzunluk ve yarıçap) ölçüm döngüsü TCH PROBE 33 veya TCH PROBE 482'yi programlayın(bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", Sayfa 399). Döngü, uzunluk ve yarıçapın tekli ölçümü ile kıyaslandığında fark edilir bir zaman avantajının söz konusu olmasından dolayı özellikle aletlerin ilk ölçümü için uygundur. Giriş parametreleri üzerinden aleti iki farklı yoldan ölçebilirsiniz:

- Dönen aletle ölçüm
- Dönen aletle ölçüm ve ardından da tekil kesim ölçümü

TNC, aleti sabit programlanmış bir akışa göre ölçer. Öncelikle aletin yarıçapı, ardından ise uzunluğu ölçülür. Ölçüm akışı, ölçüm döngüsü 31 ve 32'nin akışına uygundur.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapı, uzunluğu, kesim sayısı ve kesim yönünü alet tablosu TOOL.T'ye girin.

Elmas yüzeye sahip silindir şeklindeki aletler duran melle ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda **CUT** kesim sayısını 0 ile tanımlamanız ve makine parametresi **CfgToolMeasurement**'i uyarlamanız gerekir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Aleti tamamen ölçme (döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483) 18.6

Döngü parametresi



- **Alet ölçümü=0 / kontrol=1:** Aleti ilk kez ölçüp ölçmemek veya ölçülmüş olan bir aleti kontrol edip etmemek istediğinizi belirleyin. TNC ilk ölçümde, TOOL.T merkezi alet belleğinde alet yarıçapının (R) ve alet uzunluğunun (L) üzerine bir değer kaydeder ve delta değerlerini DR ve DL = 0 yapar. Bir aleti kontrol etmeniz durumunda elde edilen alet verileri, TOOL.T'de yer alan alet verileri ile karşılaştırılır. TNC, sapma sayılarını doğru olarak sayının önünde bir artı veya eksi işareti ile hesaplar ve bu değeri delta değerleri DR ve DL olarak TOOL.T'ye kaydeder. Bu sapmalar ayrıca Q115 ve Q116 Q parametrelerinde de mevcuttur. Delta değerlerinden bir tanesinin izin verilen aşınma veya kırılma toleranslarından daha büyük olması durumunda TNC aleti bloke eder (TOOL.T'de L durumu)
- **Sonuç için parametre no.?:** TNC'nin ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:
0,0: Tolerans dahilindeki alet
1,0: Alet aşınmış (LTOL ve/veya RTOL)
2,0: Alet kırılmış (LBREAK ve/veya RBREAK aşılmış)
 Ölçüm sonucunu program dahilinde işlemeye devam etmek istemiyorsanız soruyu NO ENT tuşu ile onaylayın
- **Güvenli yükseklik:** Mil ekseninde malzeme veya gergi gereçleri ile bir çarpışmanın olmayacağı konumu girin. Güvenli yükseklik etkin olan malzeme referans noktasına dayanır. Güvenli yüksekliğin, alet ucunun diskin üst kenarının altında kalacağı kadar küçük girilmesi durumunda, TNC, aleti otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (safetyDistStylus'taki güvenli bölge) -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Kesim ölçümü 0=hayır/ 1=evet:** İlave olarak tekil kesim ölçümünün yapılıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 kesim ölçülebilir)

Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33,0 ALET ÖLÇÜMÜ
8 TCH PROBE 33,1 KONTROL EDİN:0
9 TCH PROBE 33,2 YÜKSEKLİK:+120
10 TCH PROBE 33,3 KESİM ÖLÇÜMÜ:0
```

Münferit kesim ölçümü ile kontrol, durum Q5'te kaydedilir; eski format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33,0 ALET ÖLÇÜMÜ
8 TCH PROBE 33,1 KONTROL EDİN: 1 Q5
9 TCH PROBE 33,2 YÜKSEKLİK:+120
10 TCH PROBE 33,3 KESİM ÖLÇÜMÜ:1
```

NC önermeleri; yeni format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 ALET ÖLÇÜMÜ
Q340=1 ;KONTROL ET
Q260=+100 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q341=1 ;KESİM ÖLÇÜMÜ
```


19

**Döngü genel bakış
tabloları**

19.1 Genel bakış tablosu

İşlem döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
7	Sıf nok yer değişimi	■		223
8	Yansıtma	■		230
9	Bekleme süresi	■		247
10	Dönme	■		231
11	Ölçü faktörü	■		233
12	Program çağırma	■		248
13	Mil yönlendirme	■		250
14	Kontur tanımlaması	■		160
19	Çalışma düzlemi hareketi	■		236
20	Kontur verileri SL II	■		164
21	Delme SL II		■	166
22	Hacimler SL II		■	168
23	Taşıma derinliği SL II		■	171
24	Taşıma tarafı SL II		■	172
25	Köşe çizimi		■	174
26	Ölçü faktörü eksene özel	■		234
27	Silindir kılıfı		■	183
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■	186
29	Silindir kılıfı bölmesi		■	189
32	Tolerans	■		251
200	Delik		■	65
201	Sürtünme		■	67
202	Çevirerek kapatma		■	69
203	Evrensel delik		■	72
204	Geri indirme		■	74
205	Evrensel delme derinliği		■	77
206	Dengeleme dolgusu ile dişli delik delme, yeni		■	91
207	Dengeleme dolgusuz dişli delik delme, yeni		■	93
208	Delme frezesi		■	80
209	Germe kırılması ile dişli delik delme		■	95
220	Daire üzerinde nokta örneği	■		151
221	Çizgi üzerinde nokta numunesi	■		153
225	Kazıma		■	254
230	Satır oluşturma		■	211
231	Kural alanı		■	213
232	Planlı freze		■	216

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
240	Merkezeleme		■	63
241	Tek dudak delme		■	82
247	Referans noktası ayarı	■		229
251	Dörtgen cebi komple işleme		■	123
252	Daire cebi komple işleme		■	127
253	Yiv frezesi		■	131
254	Yuvarlatılmış yiv		■	135
256	Dörtgen tıpayı komple işleme		■	139
257	Daire tıpayı komple işleme		■	143
262	Dişli frezesi		■	100
263	Dişli düşürme frezesi		■	103
264	Delme dişli frezesi		■	107
265	Helez. delme dişli frezesi		■	111
267	Dış dişli frezesi		■	115

Tarama sistemi döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
0	Referans düzlemi	■		348
1	Kutup referans noktası	■		349
3	Ölçüm	■		385
30	TT kalibre edin	■		404
31	Alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin	■		406
32	Alet yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		408
33	Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		410
400	İki nokta üzerinden temel devir	■		270
401	İki delik üzerinden temel devir	■		273
402	İki tıpa üzerinden temel devir	■		275
403	Dengesizliğin devir eksenini ile dengelenmesi	■		278
404	Temel devri belirleme	■		281
405	Dengesizliğin C devir eksenini ile dengelenmesi	■		282
408	Yiv ortası referans noktası belirleme (FCL 3 fonksiyonu)	■		292
409	Çubuk ortası referans noktası belirleme (FCL 3 fonksiyonu)	■		296
410	İç dikdörtgen referans noktası belirleme	■		299
411	Dış dikdörtgen referans noktası belirleme	■		303
412	İç daire referans noktası belirleme (Delik)	■		307
413	Dış daire referans noktası belirleme (Tıpa)	■		312
414	Dış köşe referans noktası belirleme	■		317
415	İç köşe referans noktası belirleme	■		321
416	Daire çemberi ortası referans noktası belirleme	■		325

19.1 Genel bakış tablosu

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
417	Tarama sistemi eksen referans noktası belirleme	■		329
418	Dört deliğin ortasından referans noktası belirleme	■		331
419	Seçilebilen tek bir eksen referans noktasının belirlenmesi	■		335
420	Malzemedeki açının ölçümü	■		350
421	İç daire çalışma parçasının ölçümü (Deliği)	■		353
422	Dış daire çalışma parçasının ölçümü (Tıpa)	■		356
423	İç dikdörtgen çalışma parçasının ölçümü	■		359
424	Dış dikdörtgen çalışma parçasının ölçümü	■		362
425	İç genişlik çalışma parçasının ölçümü (Yiv)	■		365
426	Dış genişlik çalışma parçasının ölçümü (Çubuk)	■		368
427	Malzemedeki seçilebilen tek bir eksenin ölçümü	■		371
430	Daire çemberi çalışma parçasının ölçümü	■		374
431	Düzlem çalışma parçasının ölçümü	■		374
460	Tarama sistemini kalibre edin	■		389
461	Tarama sistemi uzunluğunu kalibre edin	■		391
462	Tarama sistemi iç yarıçapını kalibre edin	■		392
463	Tarama sistemi dış yarıçapını kalibre edin	■		394
480	TT kalibre edin	■		404
481	Alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin	■		406
482	Alet yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		408
483	Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		410

İndeks

3

3D Tarama sistemleri..... 38, 258
3D tarama sistemleri için makine
parametreleri..... 261

A

Açı ölçümü..... 350
Alet denetimi..... 346
Alet düzeltme..... 346
Alet ölçümü..... 398
Alet uzunluğu..... 406
Alet yarıçapı..... 408
Makine parametreleri..... 400
Tamamını ölçme..... 410
TT kalibrasyonu..... 404, 405
Ayar yüzeyi..... 213
Ayrı koordinat ölçümü..... 371

B

Bekleme süresi..... 247
Boşaltma:Bkz. SL döngüleri,
boşaltma..... 168

Ç

Çalışma düzlemini çevir..... 236
Döngü..... 236
Çalışma düzlemini çevirme..... 236
Kılavuz..... 241
Çalışma parçası ölçümü..... 342
Çoklu ölçüm..... 263

D

Daire cebi
Kumlama ve perdahlama..... 127
Daire çemberi..... 151
Daire çemberi ölçümü..... 374
Dairesel tıpa..... 143
Delik ölçümü..... 353
Delme..... 65, 72, 77
Derinleştirilen başlangıç noktası....
79, 83
Delmede derinleştirilen başlangıç
noktası..... 79, 83
Delme diş frezeleme..... 107
Delme döngülerine..... 62
Delme frezeleme..... 80
Derin delme..... 77, 82
Derinleştirilen başlangıç noktası....
79, 83
Dikdörtgen cep
Kumlama ve perdahlama..... 123
Dikdörtgen cep ölçümü..... 362
Dikdörtgen tıpa..... 139
Dikdörtgen tıpa ölçümü..... 359
Diş frezeleme ile ilgili temel
bilgiler..... 98
Dişli delik delme

Dengeleme dolgulu..... 91
Dengeleme dolgusuz..... 93, 95
Talaş kırılması ile..... 95
Dişli frezesi..... 100
Döndürme..... 231
Döngü..... 42
çağırma..... 44
tanımlama..... 43
Döngüler ve nokta tabloları..... 58
Düzlem açısı ölçümü..... 377
Düzlem ölçümü..... 377
Dış çubuk ölçümü..... 368, 368
Dış daire ölçümü..... 356
Dış genişlik ölçümü..... 368
Dıştan vida dışı frezeleme..... 115

F

FCL fonksiyonu..... 7

G

Gelişim durumu..... 7
Geri havşalama..... 74
Güvenilir bölge..... 263

H

Havşa diş frezeleme..... 103
Helisel delme diş frezeleme..... 111

İ

İç daire ölçümü..... 353
İç genişlik ölçümü..... 365
İşleme örneği..... 50

K

Kontur çekme..... 174
Kontur döngüleri..... 158
Konumlama mantığı..... 264
Koordinat hesaplama..... 222
Kumlama..... 254

M

Malzeme dengesizliğinin
dengelenmesi..... 268
Bir devir eksenini üzerinden..... 282
Bir düzlemin iki noktasını
ölçerek..... 270
Devir eksenini üzerinden..... 278
İki daireli tıpa üzerinden..... 275
İki delik üzerinden..... 273
Merkezleme..... 63
Mil yönlendirme..... 250

N

Nokta numunesi..... 150
Daire üzerinde..... 151
Genel bakış..... 150
Hat üzerinde..... 153
Nokta tabloları..... 56
Ölçü faktörü eksene özel..... 234
Ölçüm durumu..... 345

Ölçüm faktörü..... 233
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin..
343
Örnek tanımlama..... 50

O

Otomatik alet ölçümü..... 402

P

Perdahlama derinliği..... 171
Program çağırma..... 248
döngü üzerinden..... 248

Q

Q parametrelerinde ölçüm
sonuçları..... 345

R

Rayba..... 67
Referans noktasını otomatik
belirleyin..... 288
4 deliğin ortası..... 331
Çubuk ortası..... 296
Daire cebinin orta noktası
(delik)..... 307
Daire çemberinin orta noktası..... 325
Dairesel tıpanın orta noktası..... 312
Dikdörtgen cebinin orta
noktası..... 299
Dikdörtgen tıpanın orta
noktası..... 303
Dış kenar..... 317
Herhangi bir ekseninde..... 335
İç kenar..... 321
Tarama sistemi ekseninde..... 329
Yiv ortası..... 292

S

Satış frezeleme..... 216
Silindir kılıfı
Çubuk işleme..... 189
Kontur işleme..... 183
Yiv işleme..... 186
SL döngüleri..... 183
SL-Döngüleri..... 158
SL döngüleri
Boşaltma..... 168
Kontur çekme..... 174
Kontur döngüsü..... 160
Kontur verileri..... 164
Ön delme..... 166
Perdahlama derinliği..... 171
SL-Döngüleri
Temel bilgiler..... 158, 206
SL döngüleri
Üste alınan konturlar..... 161, 200
Yan perdahlama..... 172
SL-Döngüleri basit kontur
formülüyle..... 206

SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle.....	196
Sonuç parametresi.....	345
Sıfır noktası kaydırması.....	223
Programda.....	223
Sıfır noktası tabloları ile sıfır noktası kaydırması.....	224

T

Tarama beslemesi.....	262
Tarama döngüleri Otomatik işletim için.....	260
Tarama sistemi tablosu.....	265
Tarama sistemi verileri.....	266
Tek dudak delme.....	82
Temel devir doğrudan ayar.....	281
program akışı sırasında belirleme.....	268
Temel devri dikkate alma.....	258
Tolerans denetimi.....	345
Tornalama.....	69

U

Universal delme.....	72, 77
----------------------	--------

Y

Yan perdahlama.....	172
Yansıtma.....	230
Yiv frezesi Kumlama ve perdahlama.....	131
Yiv genişliği ölçümü.....	365
Yuvarlak yiv Kumlama ve perdahlama.....	135

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

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

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzemelerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

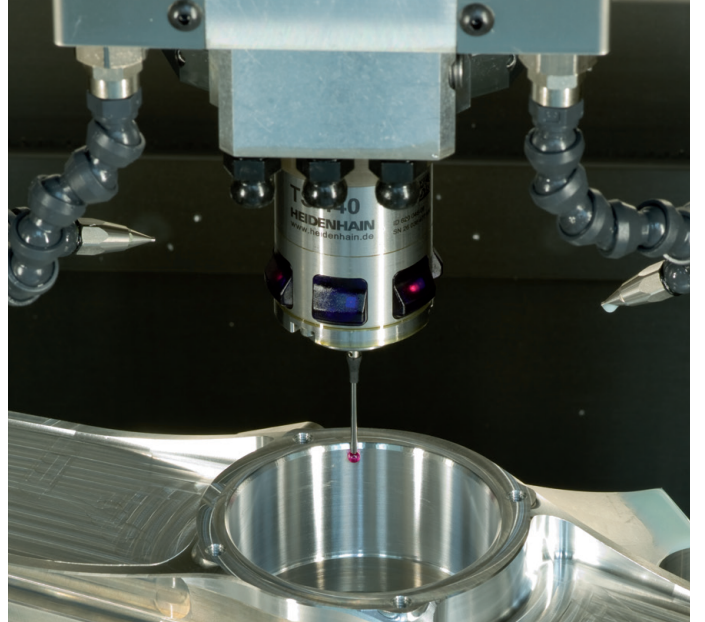
Malzeme tarama sistemleri

TS 220 kablolu sinyal iletimi

TS 440, TS 444 Kızıl ötesi iletimi

TS 640, TS 740 Kızıl ötesi iletimi

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Çalışma parçası ölçümü



Alet tarama sistemleri

TT 140 kablolu sinyal iletimi

TT 449 Kızıl ötesi iletimi

TL temassız lazer sistemleri

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

