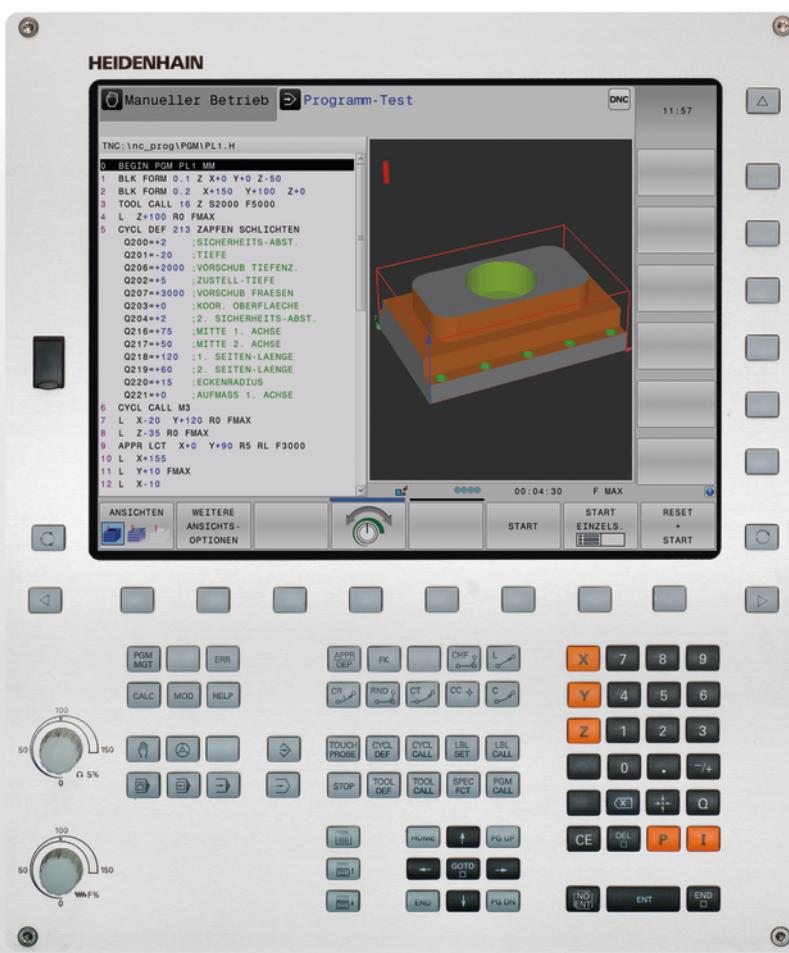




HEIDENHAIN



TNC 320

Kullanıcı El Kitabı
HEIDENHAIN Açık
Metin-Diyalogu

NC yazılımı
771851-02
771855-02

Türkçe (tr)
4/2015

Temel bilgiler

Bu el kitabı hakkında

Bu el kitabı hakkında

Müteakip olarak bu el kitabında kullanılan açıklama sembollerinin bir listesini bulacaksınız



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



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



Bu simbol tanımlanan fonksiyonun kullanımında aşağıdaki tehlikelerden bir ya da daha fazlasının bulunduğu belirtir:

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



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



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

Değişiklikler isteniyor mu ya da hata kaynağı mı bulundu?

Dokümantasyon alanında kendimizi sizin için sürekli iyileştirme gayreti içindeyiz. İstediğiniz değişiklikleri tnc-userdoc@heidenhain.de e-posta adresinden bizimle paylaşın ve bize yardımcı olun.

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	771851-02
TNC 320 Programlama yeri	771855-02

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

- Aynı zamanda 4 eksene kadar doğru hareketleri

Makine üreticisi, faydalananın 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 ölçü mü

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, Kullanıcı El Kitabı'nda TNC 320 tanımlanmıştır. Kullanıcı el kitabını kullanırken gereklse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz.

ID Açık Metin Diyaloğu Kullanıcı El Kitabı: 1096951--xx.

ID Kullanıcı El Kitabı DIN/ISO: 1096984--xx.

Yazılım Seçenekleri

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

Additional Axis (seçenek #0 ve seçenek #1)

Ek eksen	Ek kontrol döngüleri 1 ve 2
----------	-----------------------------

Advanced Function Set 1 (seçenek #8)

Gelişmiş fonksiyon grubu 1	Yuvarlak tezgah işlemesi: <ul style="list-style-type: none">■ Konturların silindir üzerinden işlenmesi■ mm/dak cinsinden besleme Koordinat hesap dönüşümleri: Çalışma düzleminin döndürülmesi Enterpolasyon: Döndürülmüş çalışma düzlemindeki 3 eksende yer alan daire (hacimsel daire)
----------------------------	--

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden

DXF Converter (seçenek #42)

DXF dönüştürücü	<ul style="list-style-type: none">■ Desteklenen DXF formatı: AC1009 (AutoCAD R12)■ Kontur ve nokta desenlerin kabul edilmesi■ Konforlu referans noktasını belirleme■ Açık metin diyalog programlarındaki kontur kesitlerinden Grafik Seçimi
-----------------	--

Extended Tool Management (seçenek #93)

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

Gelişim durumu (yükseleme 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.

Satin 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 öngörlülmüştür.

Yasal Uyarı

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

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

İsteğe bağlı parametreler

HEIDENHAIN kapsamlı döngü paketini sürekli olarak geliştirmektedir; bu nedenle döngülerde her yeni yazılımla birlikte yeni Q parametreleri de mevcut olabilir. Bu yeni Q parametreleri isteğe bağlı parametrelerdir. Bu parametrelerin bir kısmı yazılımın daha eski sürümlerinde mevcut değildi. Bu parametreler döngüde her zaman döngü tanımının sonunda yer alır. Bu yazılımda isteğe bağlı parametrelerden hangilerinin ekli olduğunu genel bakış bölümünde bulabilirsiniz "77185x-02 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları". İsteğe bağlı Q parametrelerini tanımlamak veya NO ENT tuşıyla silmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz. Ayrıca, belirlenmiş standart değeri devralabilirisiniz. İsteğe bağlı bir Q parametresini istemeyerek sildiyseniz veya bir Yazılım Güncelleme döngüsünden sonra mevcut programlarınızı geliştirmek isterseniz isteğe bağlı Q parametrelerini döngüye sonradan ekleyebilirisiniz. Prosedür aşağıda açıklanmaktadır.

İsteğe bağlı Q parametrelerini sonradan ekleme:

- Döngü tanımını çağırın
- Yeni Q parametreleri görüntülenene kadar sağ ok tuşuna basın
- Girilen standart değeri devralın veya yeni bir değer girin
- Yeni Q parametresini devralmak istiyorsanız sağ ok tuşuna basmaya devam ederek veya END tuşuna basarak menüden çıkışın
- Yeni Q parametresini devralmak istemiyorsanız NO ENT tuşuna basın

Uyumluluk

Daha eski HEIDENHAIN hat kumandalarda (TNC 150 B'den itibaren) oluşturduğunuz çalışma programlarının büyük bir kısmı, bu yeni TNC 320 yazılım sürümü tarafından işlenebilir. Mevcut döngülere yeni, isteğe bağlı parametreler ("İsteğe bağlı parametreler") eklenmiş olsa da genel olarak programlarınızı her zamanki gibi çalıştırabilirsiniz. Tanımlanan varsayılan değer sayesinde bu mümkün olmaktadır. Tam tersi şekilde, yeni yazılım sürümü kullanan bir programı daha eski bir kumanda çalıştırılmak istediğinizde ilgili isteğe bağlı Q parametrelerini NO ENT tuşıyla döngü tanımından silebilirisiniz. Böylece program önceki kumandalyla uyumlu hale gelir. NC tümceleri geçersiz elemanlar içeriyorsa bunlar TNC tarafından dosya açıldığında ERROR tümceleri olarak işaretlenir.

77185x-01 yazılımının yeni döngü fonksiyonları

- İşlem döngüsü 225 Kazıma simbol tümcesine özel karakterler ve çap işaretleri eklendi bkz. "KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)", sayfa 264
- Yeni işlem döngüsü 275 Dönüşlü frezeleme bkz. "KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN ISO G275)", sayfa 189
- Yeni işlem döngüsü 233 Yüzey frezeleme bkz. "YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)", sayfa 148
- 205 Universal derin delme döngüsünde artık Q208 parametresiyle geri çekme için bir besleme tanımlanabilir bkz. "Döngü parametresi", sayfa 76
- 26x dış freze döngülerine bir çalışma beslemesi eklendi bkz. "Döngü parametresi", sayfa 102
- 404 döngüsü, Q305 TABLO NUMARASI parametresi kadar geliştirildi bkz. "Döngü parametresi", sayfa 298
- T-ANGLE'yi değerlendirmek için 200, 203 ve 205 delme döngülerine Q395 DERİNLİK REFERANSI eklendi bkz. "Döngü parametresi", sayfa 76
- 241 TEK DUDAK DERİN DELME döngüsüne birden fazla parametre eklendi bkz. "TEK DUDAK DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241)", sayfa 80
- 4 ÖLÇÜM 3D tarama döngüsü eklendi bkz. "ÖLÇÜM 3D (Döngü 4)", sayfa 405

77185x-02 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları

- Döngü 270: KONTUR ÇEKME VERİLERİ döngü paketine eklendi (yazılım seçeneği 19), bkz. "KONTUR ÇEKME (Döngü 270, DIN/ISO: G270)", sayfa 188
- Döngü 39 SİLİNDİR YÜZEYİ (yazılım seçeneği 1) dış kontur frezeleme, döngü paketine eklendi, bkz. "SİLİNDİR KİLİFI (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1)", sayfa 210
- İşlem döngüsü 225 kazıma karakter kümesine CE karakteri, ß, @ simbolü ve sistem saatı eklendi, bkz. "KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)", sayfa 264
- 252-254 arası döngülere isteğe bağlı Q439 parametresi eklendi, bkz. "Döngü parametresi", sayfa 130
- Döngü 22'ye isteğe bağlı Q401, Q404 parametreleri eklendi, bkz. "BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122)", sayfa 178
- 484 döngüsüne isteğe bağlı Q536 parametresi eklendi, bkz. "Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484)", sayfa 425

İçindekiler

1 Esaslar/ Genel bakış.....	37
2 İşlem döngülerini kullanın.....	41
3 İşlem döngüsü: Delme.....	59
4 İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme.....	87
5 İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme.....	121
6 İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar.....	159
7 İşlem döngüleri: Kontur cebi.....	167
8 İşlem döngüleri: Silindir kılıfı.....	199
9 İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi.....	217
10 Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	231
11 Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	255
12 Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	273
13 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti.....	283
14 Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	305
15 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	359
16 Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	401
17 Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	417
18 Döngü genel bakış tabloları.....	433

İçindekiler

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 çağrıın.....	44
2.2 Döngüler için program bilgileri.....	46
Genel bakış.....	46
GLOBAL TAN girin.....	46
GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanan.....	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 çağrıma.....	58

İçindekiler

3 İşlem döngüsü: Delme.....	59
3.1 Temel bilgiler.....	60
Genel bakış.....	60
3.2 MERKEZLEME (240 döngüsü, DIN/ISO: G240).....	61
Devre akışı.....	61
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	61
Döngü parametresi.....	62
3.3 DELME (döngü 200).....	63
Döngü akışı.....	63
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	63
Döngü parametresi.....	64
3.4 SÜRTÜNME (döngü 201, DIN/ISO: G201).....	65
Döngü akışı.....	65
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	65
Döngü parametresi.....	66
3.5 TORNALAMA (Döngü 202, DIN/ISO: G202).....	67
Döngü akışı.....	67
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	67
Döngü parametresi.....	68
3.6 UNIVERSAL DELME (Döngü 203, DIN/ISO: G203).....	69
Döngü akışı.....	69
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	69
Döngü parametresi.....	70
3.7 GERİ HAVŞALAMA (Döngü 204, DIN/ISO: G204).....	72
Döngü akışı.....	72
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	72
Döngü parametresi.....	73
3.8 UNIVERSAL DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205).....	74
Döngü akışı.....	74
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	75
Döngü parametresi.....	76

3.9 DELME FREZELEME (döngü 208).....	78
Döngü akışı.....	78
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	78
Döngü parametresi.....	79
3.10 TEK DUDAK DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241).....	80
Döngü akışı.....	80
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	80
Döngü parametresi.....	81
3.11 Programlama örnekleri.....	83
Örnek: Delme döngüleri.....	83
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı.....	84

İçindekiler

4 İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme.....	87
 4.1 Temel bilgiler.....	88
Genel bakış.....	88
 4.2 Dengeleme dolgulu DİŞLİ DELME (Döngü 206, DIN/ISO: G206).....	89
Devre akışı.....	89
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	89
Döngü parametresi.....	90
 4.3 Dengeleme dolgusuz DİŞLİ DELME (Döngü 207, DIN/ISO: G207).....	91
Döngü akışı.....	91
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	92
Döngü parametresi.....	93
Program kesintisinde serbestleştirme.....	93
 4.4 TALAŞ KIRILMASI İLE DİŞLİ DELME (döngü 209, DIN/ISO: G209).....	94
Döngü akışı.....	94
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	95
Döngü parametresi.....	96
 4.5 Diş frezeleme ile ilgili temel bilgiler.....	98
Ön koşullar.....	98
 4.6 DİŞLİ FREZELEME (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 DİŞ FREZELEME (döngü 265, DIN/ISO: G265).....	111
Döngü akışı.....	111
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	112
Döngü parametresi.....	113
4.10 DIŞTAN DİŞ 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

İçindekiler

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!.....	129
Döngü parametresi.....	130
 5.4 YİV FREZELEME (döngü 253).....	132
Döngü akışı.....	132
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	133
Döngü parametresi.....	134
 5.5 YUVARLAK YİV (döngü 254, DIN/ISO: G254).....	136
Döngü akışı.....	136
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	137
Döngü parametresi.....	138
 5.6 DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256).....	140
Döngü akışı.....	140
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	141
Döngü parametresi.....	142
 5.7 DAİRESEL TIPA (döngü 257, DIN/ISO: G257).....	144
Döngü akışı.....	144
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	145
Döngü parametresi.....	146
 5.8 YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233).....	148
Döngü akışı.....	148
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	152
Döngü parametresi.....	153

5.9 Programlama örnekleri.....156

Örnek: Cep, tipa ve yiv frezeleme.....156

6 İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar.....	159
 6.1 Temel bilgiler.....	160
Genel bakış.....	160
 6.2 DAİRE ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220).....	161
Devre akışı.....	161
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	161
Döngü parametresi.....	162
 6.3 ÇİZGİLER ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221).....	163
Döngü akışı.....	163
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	163
Döngü parametresi.....	164
 6.4 Programlama örnekleri.....	165
Örnek: Çember.....	165

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi.....	167
 7.1 SL döngüleri.....	168
Temel bilgiler.....	168
Genel bakış.....	169
 7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37).....	170
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	170
Döngü parametresi.....	170
 7.3 Üste alınan konturlar.....	171
Temel bilgiler.....	171
Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler.....	171
"Toplam" yüzey.....	172
"Fark" yüzey.....	172
"Kesit" yüzey.....	173
 7.4 KONTUR VERİLERİ (döngü 20, DIN/ISO: G120).....	174
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	174
Döngü parametresi.....	175
 7.5 ÖN DELME (döngü 21, DIN/ISO: G121).....	176
Döngü akışı.....	176
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	177
Döngü parametresi.....	177
 7.6 BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122).....	178
Döngü akışı.....	178
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	179
Döngü parametresi.....	180
 7.7 DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 23, DIN/ISO: G123).....	181
Döngü akışı.....	181
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	181
Döngü parametresi.....	182
 7.8 YAN PERDAHLAMA (Döngü 24, DIN/ISO: G124).....	183
Döngü akışı.....	183
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	184
Döngü parametresi.....	185

İçindekiler

7.9 KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125).....	186
Döngü akışı.....	186
Programlamada dikkat edin!.....	186
Döngü parametresi.....	187
7.10 KONTUR ÇEKME (Döngü 270, DIN/ISO: G270).....	188
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	188
Döngü parametresi.....	188
7.11 KONTUR YİVİ TROKOID (Döngü 275, DIN ISO G275).....	189
Döngü akışı.....	189
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	190
Döngü parametresi.....	191
7.12 Programlama örnekleri.....	193
Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması.....	193
Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın.....	195
Örnek: Kontur çekme.....	197

8 İşlem döngüleri: Silindir kılıfı.....	199
 8.1 Temel bilgiler.....	200
Silindir kılıfı döngülerine genel bakış.....	200
 8.2 SİLİNDİR YÜZEYİ (Döngü 27, DIN/ISO: G127, Yazılım seçeneği 1).....	201
Döngü akışı.....	201
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	202
Döngü parametresi.....	203
 8.3 SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçeneği 1).....	204
Devre akışı.....	204
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	205
Döngü parametresi.....	206
 8.4 SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1).....	207
Döngü akışı.....	207
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	208
Döngü parametresi.....	209
 8.5 SİLİNDİR KILIFI (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1).....	210
Döngü akışı.....	210
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	211
Döngü parametresi.....	212
 8.6 Programlama örnekleri.....	213
Örnek: 27 döngülü silindir kılıfı.....	213
Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı.....	215

9 İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi.....	217
 9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle.....	218
Temel bilgiler.....	218
Kontur tanımlamalı programı seçin.....	220
Kontur açıklamalarını tanımlayın.....	220
Karmaşık kontür formülü girilmesi.....	221
Üste alınan konturlar.....	222
SL döngüleriyle kontur işleme.....	224
Örnek: Kontur formülü ile bindirilen konturları kumlayın ve perdahlayın.....	225
 9.2 SL-Döngüleri basit kontur formülüyle.....	228
Temel bilgiler.....	228
BASIT KONTÜR FORMÜLÜ GİRİLMESİ.....	230
SL döngüleriyle kontur işleme.....	230

10 Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	231
 10.1 Temel prensipler.....	232
Genel bakış.....	232
Koordinat hesap dönüşümlerinin etkinliği.....	232
 10.2 SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G54).....	233
Etki.....	233
Döngü parametresi.....	233
 10.3 Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53).....	234
Etki.....	234
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	235
Döngü parametresi.....	235
NC programında sıfır nokta tablosunu seçin.....	236
Programlama işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi.....	236
Sıfır noktası tablosunun konfigüre edilmesi.....	238
Sıfır noktası tablosundan çıkışması.....	238
Durum göstergeleri.....	238
 10.4 REFERANS NOKTASI BELİRLEME (Döngü 247, DIN/ISO: G247).....	239
Etki.....	239
Programlamadan önce dikkat edin!.....	239
Döngü parametresi.....	239
Durum göstergeleri.....	239
 10.5 YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28).....	240
Etki.....	240
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	241
Döngü parametresi.....	241
 10.6 DÖNDÜRME (döngü 10, DIN/ISO: G73).....	242
Etki.....	242
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	243
Döngü parametresi.....	243
 10.7 ÖLÇÜM FAKTÖRÜ (Döngü 11, DIN/ISO: G72).....	244
Etki.....	244
Döngü parametresi.....	244

10.8 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26).....	245
Etki.....	245
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	245
Döngü parametresi.....	246
10.9 ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1).....	247
Etki.....	247
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	248
Döngü parametresi.....	248
Geri alma.....	248
Devir ekseni pozisyonlandırma.....	249
Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi.....	250
Çalışma mekanının denetimi.....	250
Çevrilen sistemde pozisyonlandırma.....	251
Başka koordinat dönüştürme döngülerleri ile kombinasyon.....	251
Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ ile çalışma için kılavuz.....	252
10.10 Programlama örnekleri.....	253
Örnek: Koordinat hesap dönüşüm döngüleri.....	253

11 Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	255
 11.1 Temel bilgiler.....	256
Genel bakış.....	256
 11.2 BEKLEME SÜRESİ (Döngü 9, DIN/ISO: G04).....	257
Fonksiyon.....	257
Döngü parametresi.....	257
 11.3 PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12, DIN/ISO: G39).....	258
Döngü fonksiyonu.....	258
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	258
Döngü parametresi.....	259
 11.4 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36).....	260
Döngü fonksiyonu.....	260
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	260
Döngü parametresi.....	260
 11.5 TOLERANS (döngü 32, DIN/ISO: G62).....	261
Döngü fonksiyonu.....	261
CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler.....	261
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	262
Döngü parametresi.....	263
 11.6 KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225).....	264
Döngü akışı.....	264
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	264
Döngü parametresi.....	265
Kazınabilecek karakterler.....	266
Basılamayacak karakterler.....	266
Sistem değişkenlerini kumlama.....	267
 11.7 SATIH FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232).....	268
Döngü akışı.....	268
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	270
Döngü parametresi.....	271

12 Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	273
 12.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında.....	274
Fonksiyon biçimi.....	274
Manuel işletimde temel devri dikkate alma.....	274
Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri.....	274
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri.....	275
 12.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!.....	277
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST.....	277
Tarama noktasına güvenlik mesafesi: Tarama sistemi tablosunda SET_UP.....	277
Enfraruj tarama sisteminin programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirilmesi: Tarama sistemi tablosunda TRACK.....	277
Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F.....	278
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX.....	278
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: F_PREPOS tarama sistemi tablosunda.....	278
Çoklu ölçüm.....	279
Çoklu ölçüm için güvenilir bölge.....	279
Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması.....	280
 12.3 Tarama sistemi tablosu.....	281
Genel.....	281
Tarama sistemi tablosu düzenleme.....	281
Tarama sistemi verileri.....	282

13 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti.....	283
 13.1 Temel prensipler.....	284
Genel bakış.....	284
Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü.....	285
 13.2 TEMEL DÖNME (Döngü 400, DIN/ISO: G400).....	286
Döngü akışı.....	286
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	286
Döngü parametresi.....	287
 13.3 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401).....	289
Döngü akışı.....	289
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	289
Döngü parametresi.....	290
 13.4 İki tipa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402).....	292
Döngü akışı.....	292
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	292
Döngü parametresi.....	293
 13.5 TEMEL DEVRİ bir devir ekseni ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ISO: G403).....	295
Döngü akışı.....	295
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	295
Döngü parametresi.....	296
 13.6 TEMEL DEVİRİ AYARLA (döngü 404, DIN/ISO: G404).....	298
Döngü akışı.....	298
Döngü parametresi.....	298
 13.7 Bir malzeme dengesizliğini C ekseni ile düzenleyin (döngü 405, DIN/ISO: G405)).....	299
Döngü akışı.....	299
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	300
Döngü parametresi.....	301
 13.8 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin.....	303

İçindekiler

14 Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	305
 14.1 Temel prensipler.....	306
Genel bakış.....	306
Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın.....	308
 14.2 YİV ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408).....	310
Devre akışı.....	310
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	311
Döngü parametresi.....	312
 14.3 ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409).....	314
Döngü akışı.....	314
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	314
Döngü parametresi.....	315
 14.4 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410).....	317
Döngü akışı.....	317
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	318
Döngü parametresi.....	319
 14.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411).....	321
Döngü akışı.....	321
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	321
Döngü parametresi.....	322
 14.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412).....	324
Döngü akışı.....	324
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	325
Döngü parametresi.....	326
 14.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413).....	329
Döngü akışı.....	329
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	330
Döngü parametresi.....	331
 14.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414).....	334
Döngü akışı.....	334
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	335
Döngü parametresi.....	336

14.9 İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415).....	339
Döngü akışı.....	339
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	340
Döngü parametresi.....	341
14.10 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416).....	343
Döngü akışı.....	343
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	344
Döngü parametresi.....	345
14.11 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417).....	347
Döngü akışı.....	347
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	347
Döngü parametresi.....	348
14.124 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418).....	349
Döngü akışı.....	349
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	350
Döngü parametresi.....	351
14.13 TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419).....	353
Döngü akışı.....	353
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	353
Döngü parametresi.....	354
14.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama.....	356
14.15 Örnek: Çalışma parçası üst kenarı ve daire çemberi ortası referans noktası belirleme.....	357

15 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	359
 15.1 Temel prensipler.....	360
Genel bakış.....	360
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	361
Q parametrelerinde ölçüm sonuçları.....	363
Ölçüm durumu.....	363
TTolerans denetimi.....	363
Alet denetimi.....	364
Ölçüm sonuçları için referans sistemi.....	365
 15.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55).....	366
Devre akışı.....	366
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	366
Döngü parametresi.....	366
 15.3 REFERANS DÜZLEMİ kutup (döngü 1).....	367
Döngü akışı.....	367
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	367
Döngü parametresi.....	367
 15.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (Döngü 420, DIN/ISO: G420).....	368
Döngü akışı.....	368
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	368
Döngü parametresi.....	369
 15.5 DELİK ÖLÇÜMÜ (Döngü 421, DIN/ISO: G421).....	371
Döngü akışı.....	371
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	371
Döngü parametresi.....	372
 15.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422).....	374
Döngü akışı.....	374
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	374
Döngü parametresi.....	375
 15.7 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 423, DIN/ISO: G423).....	377
Döngü akışı.....	377
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	377
Döngü parametresi.....	378

15.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424).....	380
Döngü akışı.....	380
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	380
Döngü parametresi.....	381
15.9 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425).....	383
Döngü akışı.....	383
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	383
Döngü parametresi.....	384
15.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426).....	386
Döngü akışı.....	386
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	386
Döngü parametresi.....	387
15.11 KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427).....	389
Döngü akışı.....	389
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	389
Döngü parametresi.....	390
15.12 DAİRE ÇEMBERİ ÖLÇÜMÜ (Döngü 430, DIN/ISO: G430).....	392
Döngü akışı.....	392
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	392
Döngü parametresi.....	393
15.13 DÜZLEM ÖLÇÜMÜ (döngü 431, DIN/ISO: G431).....	395
Döngü akışı.....	395
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	395
Döngü parametresi.....	396
15.14 Programlama örnekleri.....	398
Örnek: Dikdörtgen tipayı ölçün ve işleyin.....	398
Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	400

16 Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	401
 16.1 Temel bilgiler.....	402
Genel bakış.....	402
 16.2 ÖLÇÜM (döngü 3).....	403
Döngü akışı.....	403
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	403
Döngü parametresi.....	404
 16.3 ÖLÇÜM 3D (Döngü 4).....	405
Döngü akışı.....	405
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	405
Döngü parametresi.....	406
 16.4 Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi.....	407
 16.5 Kalibrasyon değerlerini göstermek.....	408
 16.6 TS KALİBRE ETME (döngü 460, DIN/ISO: G460).....	409
 16.7 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461).....	411
 16.8 TS İÇ YARIÇAPı KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462).....	413
 16.9 TS DIŞ YARIÇAPı KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463).....	415

17 Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	417
 17.1 Temel prensipler.....	418
Genel bakış.....	418
31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar.....	419
Makine parametrelerini ayarlayın.....	420
TOOL.T alet tablosundaki girişler.....	422
 17.2 TT'yi kalibre et (döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480 seçenek no.17).....	424
Devre akışı.....	424
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	424
Döngü parametresi.....	424
 17.3 Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484).....	425
Temel bilgiler.....	425
Döngü akışı.....	425
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	426
Döngü parametresi.....	426
 17.4 Alet uzunluğunu ölçme (Döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481).....	427
Döngü akışı.....	427
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	427
Döngü parametresi.....	428
 17.5 Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482).....	429
Döngü akışı.....	429
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	429
Döngü parametresi.....	430
 17.6 Alet yarıçapını komple ölçme (Döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483).....	431
Döngü akışı.....	431
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	431
Döngü parametresi.....	432

İçindekiler

18 Döngü genel bakış tabloları.....	433
 18.1 Genel bakış tablosu.....	434
İşlem döngüleri.....	434
Tarama sistemi döngüleri.....	435

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 fonksiyonlar da döngü olarak kullanılabilir. Çoğu döngüler geçiş parametresi olarak Q parametrelerini kullanır.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Döngüler gerekiyorsa kapsamlı çalışmaları uygulamaktadır. Güvenlik gereğisiyle 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 olmayacağından emin olun. Bu gibi durumlarda döngü parametresini (örn. **Q210**) doğrudan tanımlayın.
Eğer çalışma döngülerinde 200'ün üzerindeki numaralarla bir besleme parametresini tanımlarsanız, bu durumda yazılım tuşu vasıtıyla 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 kısmı tümceye sahip bir döngüyü silmek istiyorsanız, TNC, döngünün tamamının silinip silinmeyeceği konusunda bir bilgi verir.

1.2 Mevcut döngü gurupları

İşlem döngülerine genel bakış

CYCL
DEF

- ▶ Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir

Döngü gurubu	Yazılım tuşu	Sayfa
Derin delme, sürtünme, tornalama ve indirme döngüleri	DELME/ DİSLİSİ	60
Dişli delme, dişli kesme ve dişli frezeleme döngüleri	DELME/ DİSLİSİ	88
Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi ve yüzey frezelemesi için döngüler	CEPLER/ TİPALAR/ YİVLER	122
İstenen konturun kaydırılmasını, tornalanmasını, yansıtılmasını, büyütülmesini veya küçültülmesini sağlayan koordinat dönüşüm hesapları için döngüler	KOORD. - HESAP DÖN	232
Silinder yüzeyi işlemeye ve dönüşlü frezelemeye ilişkin döngüler gibi üst üste binen birçok kontur parçasından oluşan konturların işlendiği SL döngüler (Alt kontur listesi)	SL DÖNGÜLERİ	200
Nokta desenlerin, örneğin daire çemberi veya delikli yüzey üretilmesi için döngüler	NOKT. NUMUNE	160
Özel döngüler bekleme süresi, program çağrıma, mil oryantasyonu, kazıma, tolerans	ÖZEL DÖNGÜLER	256



- ▶ Gerekli durumda makineye özel işlem döngülerine geçiş yapın. Bu türlü işlem döngülerini 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		284
Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler		306
Otomatik çalışma parçası kontrolü için döngüler		360
Özel döngüler		402
Tuş sistemini kalibre edin		409
Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler		284
Otomatik alet ölçüyü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)		418



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

2

**İşlem döngülerini
kullanın**

İşlem döngülerini kullanın

2.1 İşleme döngülerle çalışma

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:

- cycl def TUŞU ÜZERINDEN TANIMLANMASI GEREKEN makineye özgü 300 -399 arası döngüler
- cycl def makineye özgü 500-599 arası döngüler



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

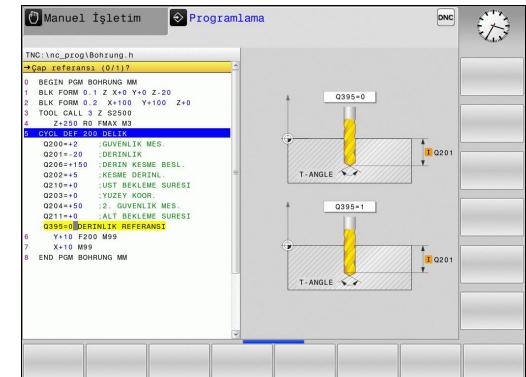
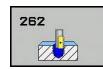
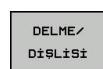
Belirli koşullar altında spesifik makine döngülerinde HEIDENHAIN'in halihazırda standart döngülerde kullanmış olduğu aktarma parametreleri de kullanılmaktadır. DEF etkin döngülerin (TNC'nin, döngü tanımlamasında otomatik olarak işlediği döngüler bkz. "Döngüleri çağırın", sayfa 44) ve CALL etkin döngülerin (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 çağrıları arasında bir DEF aktif döngüyü, sadece bu iki döngünün aktarma parametrelerinde kesişmelerin ortaya çıkılmaması durumunda programlayın

Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama



- ▶ Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir
- ▶ Döngü gruplarını seçme, örn. delme döngüleri
- ▶ Döngüyü seçin, örn. DİŞ FREZELEME. 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 gösterim penceresinde döngülere genel bakışı gösterir
- ▶ Ok tuşlarıyla istenilen döngüyü seçin veya
- ▶ Döngü numarasını girin ve her defasında ENT tuşu ile onaylayın. TNC akabinde döngü diyalogunu yukarıda açıklandığı gibi açar

NC örnek tümceleri

7 CYCL DEF 200 DELIK	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=3	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q202=5	;KESME DERINL.
Q210=0	;UST BEKLEME SURESİ
Q203=+0	;YUZEH KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q211=0,25	;ALT BEKLEME SURESİ
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI

2 İşlem döngülerini kullanın

2.1 İşleme döngülerle çalışma

Döngüleri çağırın



Ön koşullar

Bir döngü çağrılarından önce her halükarda programlayın:

- **BLK FORM** grafik tasvir için (sadece test grafiği için gerekli)
- Alet çağrıma
- 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 çağrıramazsınız ve çağrırmamalısınız:

- 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 çağrırlabilsiniz.

CYCL CALL ile döngü çağrısı

CYCL CALL işlevi son tanımlanmış çalışma döngüsünü bir defa çağrıır. Döngünün başlangıç noktası, son olarak **CYCL CALL** tümcesi tarafından programlanmış pozisyondur.

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

CYCL CALL PAT ile döngü çağrısı

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) tanımlamış olduğunuz son tanımlanmış işleme döngüsünü başlatır.

CYCL CALL POS ile döngü çağrısı

CYCL CALL POS işlevi son tanımlanmış çalışma döngüsünü bir defa çağrıır. 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 büyüğse, bu durumda TNC önce çalışma düzleminde programlanmış pozisyon'a 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 pozisyon'a konumlanır



CYCL CALL POS önermesinde daima üç koordinat ekseni programlanmış olmalıdır. Alet ekseninde koordinatlar üzerinden basit bir şekilde başlatma pozisyonunu değiştirebilirsiniz. Bu ilave bir sıfır noktası kaydırması gibi etkide bulunur.

CYCL CALL POS önermesinde tanımlanmış besleme sadece bu önermede programlanmış başlatma konumuna sürüs丘 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 çağrırsınız (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 çağrısı

Tümce şeklinde etkili **M99** işlevi son tanımlanmış çalışma döngüsünü bir defa çağrıır. **M99** bir pozisyonlama tümcesinin sonunda programlayabilirsiniz, bu durumda TNC bu pozisyonun üzerine gider ve ardından son tanımlanmış çalışma döngüsünü çağrıır.

TNC döngüyü her pozisyonlama tümcesinden sonra otomatik olarak uygulayacaksı ilk döngü çağrısını **M89** ile programlayın.

M89 etkisini kaldırmak için şöyledir programlayın

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

İşlem döngülerini kullanın

2.2 Döngüler için program bilgileri

2.2 Döngüler için program bilgileri

Genel bakış

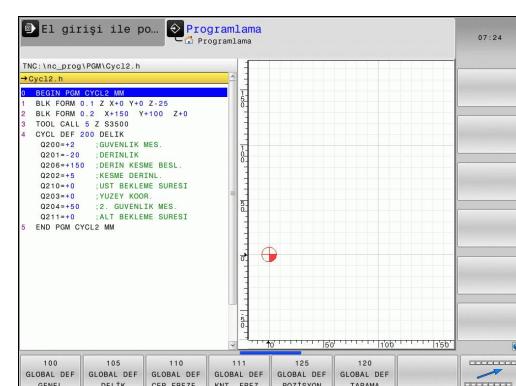
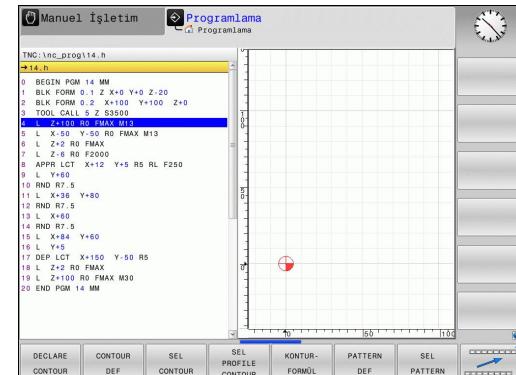
20 ila 25 arasındaki ve 200'den büyük rakamlara sahip tüm döngüler, her defasında aynı döngü parametresi olurlar, örn. her döngü tanımlamasında belirtmeniz gereken emniyet mesafesi Q200. **GLOBAL DEF** fonksiyonu üzerinden, bu döngü parametrelerini program başlangıcında merkezi olarak tanımlama imkanına 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	126 GLOBAL DEF TARAMA	49

GLOBAL TAN girin

- ▶ Kaydetme/düzenleme işletim türünü seçin
- ▶ SPEC FCT
- ▶ PROGRAM VARS.
- ▶ GLOBAL DEF
- ▶ 100 GLOBAL DEF GENEL
- ▶ İstenilen GLOBAL-TAN işlevinin seçin, örn. **GLOBAL TAN GENEL**
- ▶ Gerekli tanımlamaların girilmesi, her defasında ENT tuşu ile onaylama



GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanan

Eğer program başlangıcında söz konusu GLOBAL TAN işlevlerini girdiyseniz, 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 tanımlamış olduğunuz söz konusu **GLOBAL TAN**-Parametresine bir bağlantı uyguladınız



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Program ayarlarında sonradan yapılan değişikliklerin, işleme programının tamamına etkide bulunduğu ve böylelikle işleme akışını önemli ölçüde değiştirebileceğiğini unutmayın.

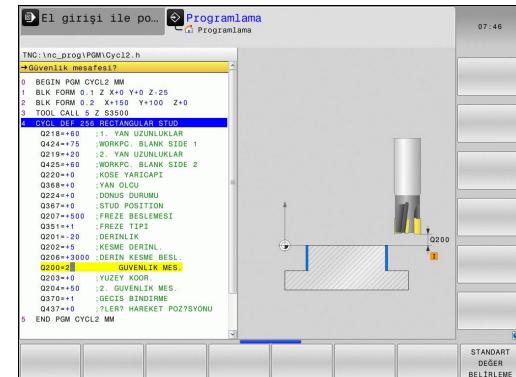
Eğer bir işleme döngüsünde sabit bir değer kaydederseniz, o zaman bu değer **GLOBAL DEF** işlevleri tarafından değiştirmez.

Genel geçerli global veriler

- **Güvenlik mesafesi:** Döngü başlangıç konumunun alet ekseniye otomatik sürülmeli sırasında alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- **2. Güvenlik mesafesi:** TNC'nin aleti, bir çalışma adımı sonunda üzerinde konumlandırdığı 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 konumlandırdığı besleme



Parametreler bütün işleme döngüleri 2xx için geçerlidir.



İşlem döngülerini kullanın

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 eksene otomatik sürülmESİ sırasında alet ön yüzeyi ve işleme parçası yüzeyi arasındaki mesafe
- ▶ **Güvenli yükseklik:** İşleme parçası ile bir çarpışmanın gerçekleşmemeyeceği 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 sürülmüş seçilmesi



Parametre tüm tarama sistemi döngüleri 4xx için geçerlidir.

İşlem döngülerini kullanın

2.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF

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 çağrıbilirsiniz. Döngü tanımlamalarında da olduğu gibi örnek tanımlamasında da söz konusu giriş parametrelerinin anlaşılması sağlanan yardımcı resimler kullanıma sunulmuştur.



PATTERN DEF sadece alet ekseni 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 döndürülülmüş		52
ÖRNEK Tek bir örneğin tanımlanması, düz, döndürülülmüş veya burulmuş		53
ÇERÇEVE Tek bir çerçevenin tanımlanması, düz, döndürülülmüş veya burulmuş		54
DAİRE Bir tam dairenin tanımlanması		55
KİSMİ DAİRE Bir kısmi dairenin tanımlanması		55

PATTERN DEF girin

- ▶ Programlama işletim 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 fonksiyonuyla çağrırlırsınız "Döngüleri çağırın", sayfa 44. Bu durumda TNC son tanımlanmış işleme döngüsünü sizin tarafından 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 başlatabanız veya devam ettireceğiniz istedığınız bir noktayı seçebilirsiniz (bkz. 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.

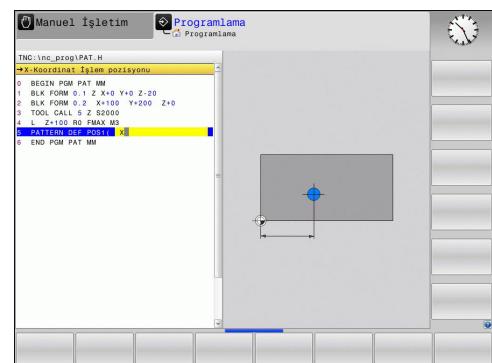


- ▶ X koordinatı işleme konumu (kesin): X-Koordinatını girin
- ▶ Y koordinatı işleme konumu (kesin): Y-Koordinatını girin
- ▶ Üst yüzey koordinatı (kesin): İşlemenin başlaması gereken Z koordinatını girin

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)



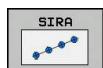
İşlem döngülerini kullanın

2.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF

Münferit sıraların tanımlanması



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

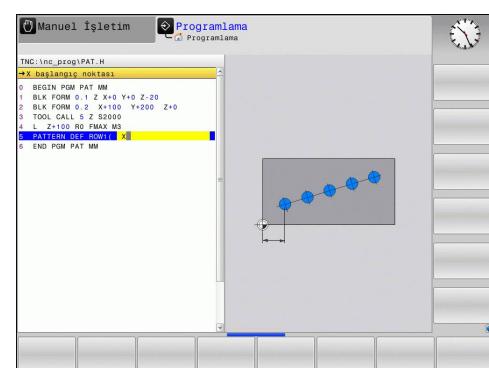


- ▶ **Başlangıç noktası X** (kesin): X ekseninde sıra başlama noktasının koordinatı
- ▶ **Başlangıç noktası Y** (kesin): Y ekseninde sıra başlama noktasının koordinatı
- ▶ **İşleme konumları mesafesi (artan)**: İşleme konumları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **İşlemlerin 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

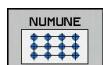
11 PATTERN DEF ROW1
(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
+0)



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.

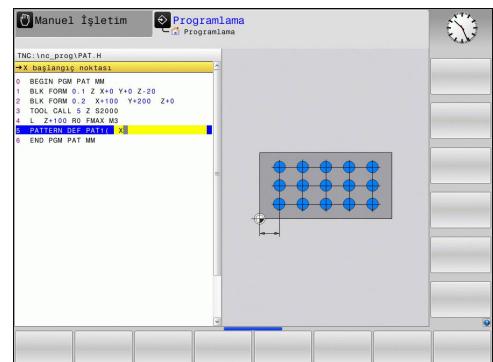


- ▶ **Başlangıç noktası X** (kesin): X ekseninde sıra başlama noktasının koordinatları
 - ▶ **Başlangıç noktası Y** (kesin): Y ekseninde sıra başlama noktasının koordinatları
 - ▶ **X işleme pozisyonları mesafesi (artan)**: X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
 - ▶ **Y işleme pozisyonları mesafesi (artan)**: Y yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
 - ▶ **Sütun sayısı**: Örneğin toplam sütun sayısı
 - ▶ **Satır sayısı**: Örneğin toplam satır sayısı
 - ▶ **Tüm örneğin dönme konumu (kesin)**: Örneğin tamamının girilen başlama noktasının etrafında döndürüldüğü dönme açısı. Referans eksen: Etkin 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 koordinatlarını 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)



İşlem döngülerini kullanın

2.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF

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.

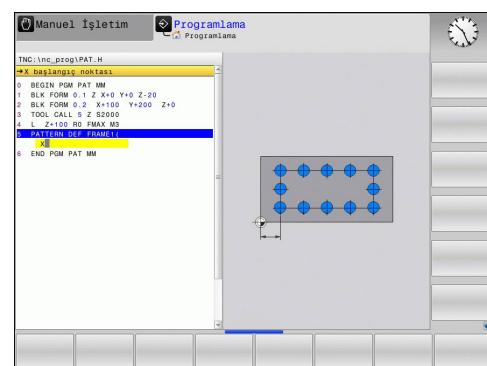


- ▶ **Başlangıç noktası X (kesin):** X ekseninde çerçeve başlama noktasının koordinatı
- ▶ **Başlangıç noktası Y (kesin):** Y ekseninde çerçeve başlama noktasının koordinatı
- ▶ **X işleme konumları mesafesi (artan):** X yönünde işleme konumları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **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.

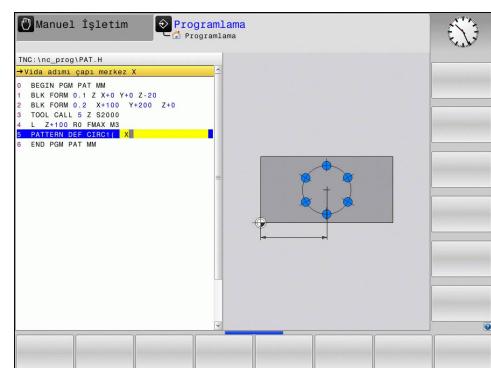


- ▶ **X çember ortasında (kesin):** X ekseninde daire orta noktasının koordinatı
- ▶ **Y çember ortasında (kesin):** Y ekseninde daire orta noktasının koordinatı
- ▶ **Daire çemberi çapı:** Daire çemberinin çapı
- ▶ **Başlangıç açısı:** İlk işleme konumunun kutupsal açısı. Referans eksen: Aktif çalışma 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.

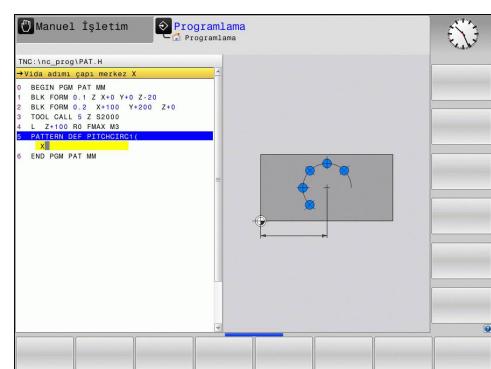


- ▶ **X çember ortasında (kesin):** X ekseninde daire orta noktasının koordinatı
- ▶ **Y çember ortasında (kesin):** Y ekseninde daire orta noktasının koordinatı
- ▶ **Daire çemberi çapı:** Daire çemberinin çapı
- ▶ **Başlangıç açısı:** İlk işleme konumunun kutupsal açısı. Referans eksen: Aktif çalışma 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)**



İşlem döngülerini kullanın

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



- ▶ Programlama işletim türünü seçin



- ▶ Dosya yönetimini çağırın: **PGM MGT** tuşuna basın.

DOSYA İSMİ?



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



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



- ▶ **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

Programlama işletim türünde, nokta tablosunun etkinleştirileceği 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"

İşlem döngülerini kullanın

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 çağrıması gerekiyorsa, döngü çağrısını CYCL CALL PAT ile programlayın:



- ▶ Döngü çağrımayı programlama: CYCL CALL tuşuna basın
- ▶ Nokta tablosu çağrıma: 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 başlangıç noktaları arasında güvenli yüksekliğe çeker. TNC, güvenli yükseklik olarak ya döngü çağrıma sırasında mil eksenin koordinatlarını ya da Q204 döngü parametresi değerini (hangisi daha büyüğse) kullanır.

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 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 gereklidir.

Nokta tablolarının 251 ile 254 arası döngülerle etki biçimi

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

3

**İşlem döngüsü:
Delme**

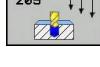
3 İşlem döngüsü: Delme

3.1 Temel bilgiler

3.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, farklı delme için aşağıdaki döngülerini kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
240 MERKEZLEME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi, tercihen merkezleme çapı/merkezleme derinliği		61
200 DELME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		63
201 RAYBALAMA Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		65
202 TORNALAMA Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		67
203 ÜNİVERSAL DELME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi, talaş kırılması, degresyon		69
204 GERİ HAVŞALAMA Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		72
205 ÜNİVERSAL DERİN DELME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi, talaş kırılması, talep edilen mesafe		74
208 DELME FREZELEME Otomatik ön konumlama, 2. güvenlik mesafesi		78
241 TEK AĞIZLI DERİN DELME Otomatik ön konumlandırma ile derinleştirilmiş başlangıç noktasına, devir ve soğutma maddesi tanımlaması		80

3.2 MERKEZLEME (240 döngüsü, 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) işaretü 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) ayarlısanız.

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 sürürlür!

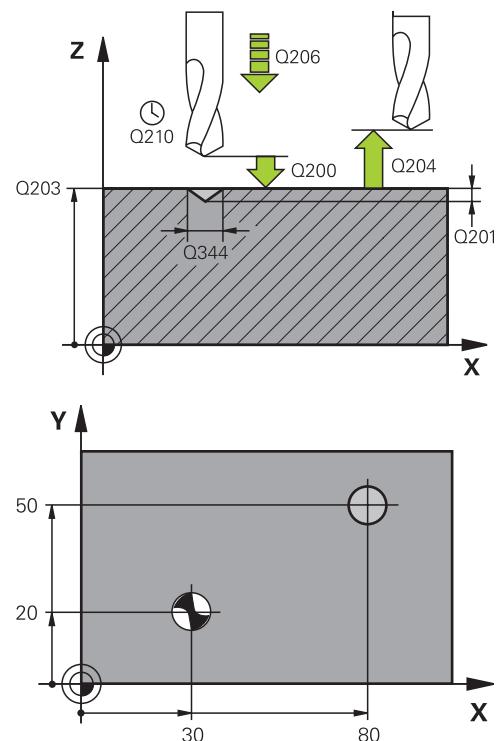
3 İşlem döngüsü: Delme

3.2 MERKEZLEME (240 döngüsü, 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 üç açısını TOOL.T alet tablosunun T-ANGLE sütununda tanımlamanız gereklidir.
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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Çap (Ön işaret) Q344:** Merkezleme çapı. Sadece, Q343=1 tanımlanmışsa etkindir. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derin sevk beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında merkezleme yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ile 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU
- ▶ **Bekleme süresi altta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. Girdi alanı 0 ile 3600,0000
- ▶ **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 ekseni koordinatı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC tümcesi

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

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 ulaşılana 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 işaretini 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) ayarlısanız.

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

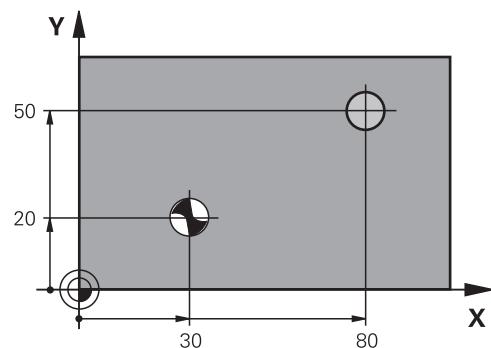
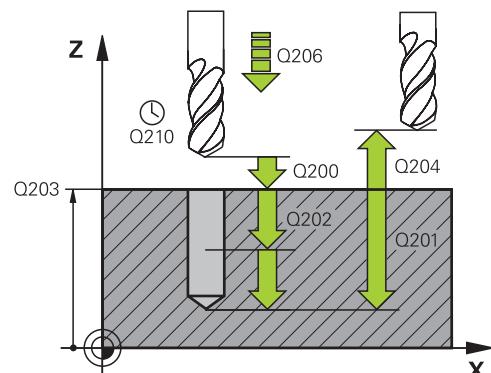
İşlem döngüsü: Delme

3.3 DELME (döngü 200)

Döngü parametresi



- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu – malzeme yüzeyi mesafesi; Değeri pozitif girin. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Derin kesme beslemesi Q206:** Delme esnasında malzemenin hareket hızı mm/dak. Giriş aralığı 0-99999,999 alternatif 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 adımda derinliğe iner:
 - Kesme derinliği ve derinlik eşitse
 - Kesme derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Bekleme süresi üstte Q210:** TNC gerilme için delikten çıktıktan sonra, saniye olarak aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre. Giriş aralığı 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 olamayacağı mil eksenin koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Bekleme süresi altta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Derinlik referansı Q395:** Girilen derinliğin takım ucuna mı yoksa takımın silindirik kısmına istinat ettiğine ilişkin seçim. TNC, derinliği takımın silindirik kısmına istinat etmek durumundaysa takımın üç açısını TOOL.T alet tablosunun T-ANGLE sütununda tanımlamak zorundasınız
0 = Derinlik, takım ucuna istinat ediyor
1 = Derinlik, takımın silindirik kısmına istinat ediyor



NC önermeleri

11 CYCL DEF 200 DELME
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ
Q201=-15 ;DERINLIK
Q206=250 ;DERİN SEVK BESLEME
Q202=5 ;SEVK DERİNLİĞİ
Q210=0 ;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE
Q203=+20 ;YÜZEY KOOR.
Q204=100 ;2. GÜVENLIK MESAFESİ
Q211=0,1 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q395=0 ;DERİNLİK REFERANSI
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.4 SÜRTÜNME (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 işaretini 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) ayarlısanız.

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

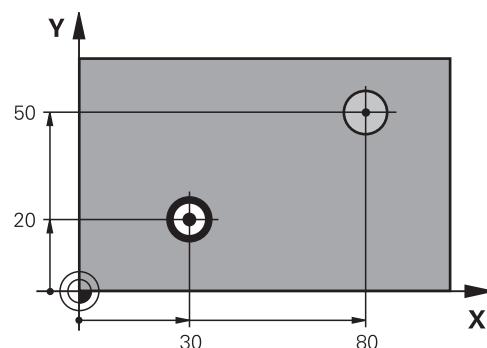
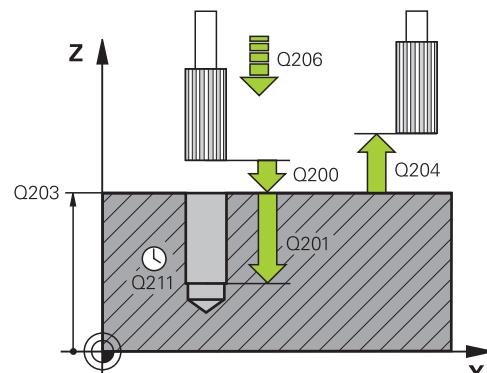
3 İşlem döngüsü: Delme

3.4 SÜRTÜNME (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 alta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Besleme geri çekme Q208:** Aletin, delikten çıkışa sırasında 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 eksenin koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 201 RAYBA

Q200=2 ;GÜVENLIK 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. GÜVENLIK 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 hazırllanmış olmalıdır.
Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.
Derinlik döngü parametresinin işaretini 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) ayarlısanız.
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön pozisyonun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürürlür!
Serbestleştirme yönünü öyle seçin ki, alet delik kenarından uzağa sürülsün.
Bir mil yönlendirmesini Q336'da girdiğiniz açığın 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.
TNC serbestleştirme sırasında koordinat sisteminin bir aktif dönüşünü otomatik olarak dikkate alır.

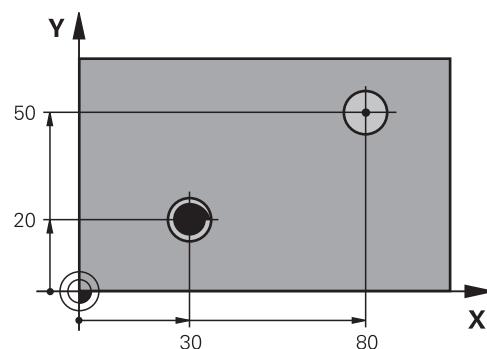
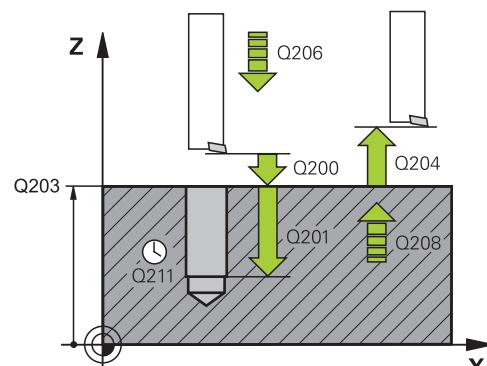
3 İşlem döngüsü: Delme

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

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 alta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Besleme geri çekme Q208:** Aletin, delikten çıkışın sırasında 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 eksenin 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 ;GÜVENLIK MESAFESİ
Q201=-15 ;DERINLIK
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
Q214=1 ;SERBEST SÜRÜŞ YÖNÜ
Q336=0 ;MIL 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)

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 kırılmaz 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 ulaşılana 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 işaretini 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) ayarlırsınız.
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın.
Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürüller!

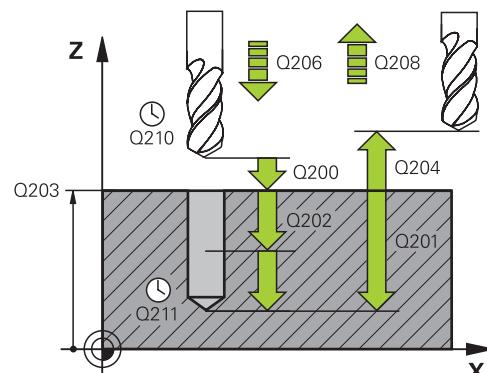
3 İşlem döngüsü: Delme

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

Döngü parametresi



- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99999,9999 ile 99999,9999
- ▶ **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 admımda 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Eksilme tutarı Q212 (artan):** TNC için her kesmeden sonra kesme derinliği Q202'yi küçültme değeri. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Mikt. Geri çekmeye kadar talaş kırılması Q213:** TNC aleti delikten gerilme için çıkarmadan önceki germe kırılması sayısı. Germe kırılması için TNC aleti geri çekme değeri Q256 kadar geri çeker. Giriş aralığı 0 ila 99999
- ▶ **Asgari kesme derinliği Q205 (artan):** Bir eksilme tutarı girerseniz TNC kesmeyi Q205 ile girilen değere göre sınırlar. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999



NC önermeleri

11 CYCL DEF 203 ÜNİVERSAL DELME	
Q200=2	;GÜVENLİK MES.
Q201=-20	;DERINLIK
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ
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 DERİNLİĞİ
Q211=0,25	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q208=500	;GERİ ÇEKME BESLEME
Q256=0,2	;TALAŞ KIRILMASINDA RZ
Q395=0	;DERİNLİK REFERANSI

- ▶ **Bekleme süresi altında Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ila 3600,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Geri çekme beslemesi Q208:** Dışarı çıkışma esnasında malzemenin hareket hızı mm/dak. Q208=0 girerseniz TNC, aleti Q206 beslemesiyle dışarı çıkarır. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Talaş kırılmasında geri çekme Q256 (artımlı):** TNC'nin takımı talaş kırılmasında geri sürdüğü değer. Giriş aralığı 0,000 ila 99999,999
- ▶ **Derinlik referansı Q395:** Girilen derinliğin takım ucuna mı yoksa takımın silindirik kısmına istinat ettiğine ilişkin seçim. TNC, derinliği takımın silindirik kısmına istinat etmek durumundaysa takımın uç açısını TOOL.T alet tablosunun T-ANGLE sütununda tanımlamak zorundasınız
0 = Derinlik, takım ucuna istinat ediyor
1 = Derinlik, takımın silindirik kısmına istinat ediyor

3 İşlem döngüsü: Delme

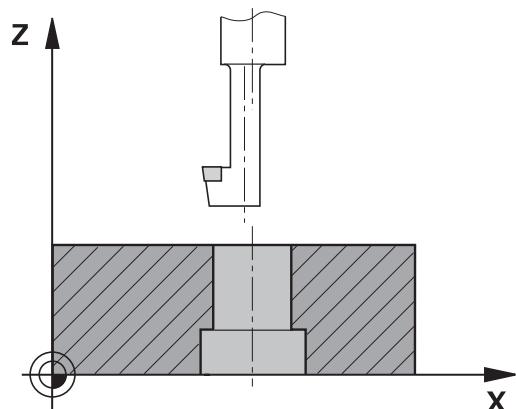
3.7 GERİ HAVŞALAMA (Döngü 204, DIN/ISO: G204)

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 sürürlür, bir mil yönlendirmesi uygular ve tekrar eksantrik ölçüleri kadar kayar
- 6 Ardından TNC aleti besleme ön konumlandırmamasında güvenlik mesafesine sürer ve buradan – girilmişse – **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine sürer



Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırllanmış 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 işaretti havşalama sırasında çalışma yönünü tespit eder. Dikkat: Pozitif ön işaret, pozitif mil eksenini yönünde havşalar.
Kesicinin değil, bilakis delme çubuğu alt kenarının ölçüsi alınana kadar alet uzunluğunu girin.
TNC, havşalama başlangıç noktasının hesaplanması sırasında delme çubuğu kesici uzunluğunu ve materyal kalınlığını dikkate alır.

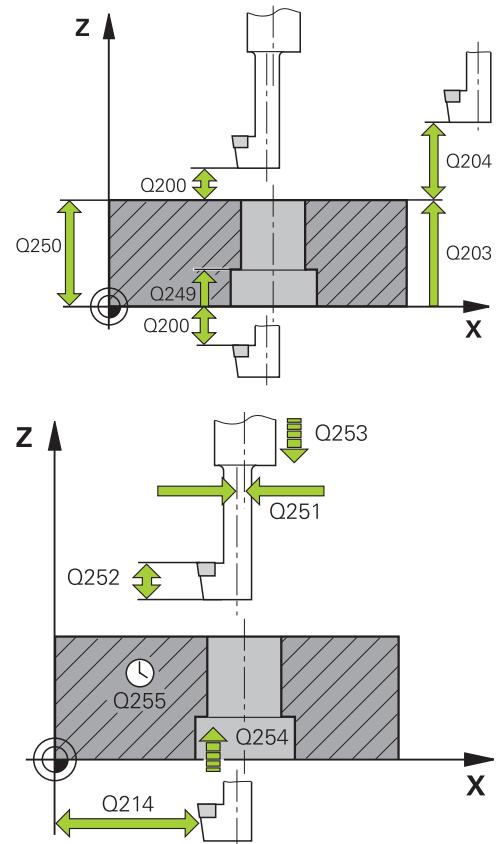


Dikkat çarpışma tehlikesi!
Bir mil yönlendirmesini **Q336**'da girdiğiniz açının üzerine programlarsanız alet ucunun nerede durduğunu kontrol edin (örn. el girişi ile konumlandırma işletim türünde). Açıyı, alet ucu bir koordinat eksenine paralel duracak şekilde seçin.
Serbestleştirme yönünü öyle seçin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

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 eksenin 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 konumlandırdığı açı. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 204 GERİ HAVŞALAMA	
Q200=2	;GÜVENLIK MESAFESİ
Q249=+5	;HAVŞALAMA DERİNLİĞİ
Q250=20	;MATERİYAL 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. GÜVENLIK MESAFESİ
Q214=1	;SERBEST SÜRÜŞ YÖNÜ
Q336=0	;MIL AÇISI

3 İşlem döngüsü: Delme

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

3.8 UNIVERSAL 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 sürürlür
- 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 kırılmazsanız, o zaman TNC, aleti hızlı adımda güvenlik mesafesine geri sürer ve daha sonra tekrar **FMAX** ile ilk ayarlama derinliği üzerinden girilen onde 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 ulaşılanaya 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 işaretti 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) ayarlısanız.

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

Yani alet, alet ekseniinde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürüller!

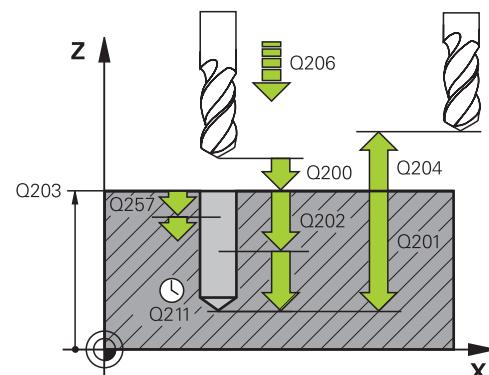
3 İşlem döngüsü: Delme

3.8 UNIVERSAL 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 ile 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 adımımda derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **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 ekseni 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 girdiğiniz, 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Talaş kırılmasında geri çekme Q256 (artımlı):** TNC'nin takımı talaş kırılmasında geri sürdüğü değer. Giriş aralığı 0,000 ile 99999,999
- ▶ **Bekleme süresi altta Q211:** Aletin saniye olarak delik tabanında beklediği süre. 0 ile 3600,0000 arası girdi alanı



NC önermeleri

11 CYCL DEF 205 UNIVERSAL DERIN DELME	
Q200=2	;GÜVENLİK MES.
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;BESLEME SEVK DER.
Q202=15	;SEVK DERİNLİĞİ
Q203=+100;KOOR. YÜZEYİ	
Q204=50	;2. GÜVENLİK MES.
Q212=0.5	;ALMA TUTARI
Q205=3	;MINIMUM SEVK DERİNLİĞİ
Q258=0.5	;ÜSTTE TALEP EDİLEN MESAFLİ
Q259=1	;ALTTA TALEP EDİLEN MESAFLİ
Q257=5	;DELME DERİNLİĞİ TALAŞ KIRILMASI
Q256=0.2	;TALAŞ KIRMADA RZ
Q211=0.25	;ALT BEKLEME SÜRESİ
Q379=7.5	;BAŞLAMA NOKTASI
Q253=750	;BESLEME ÖN KONUMLARI
Q208=9999	;GERİ ÇEKME BESLEME
Q395=0	;DERİNLİK REFERANSI

- ▶ **Derinleştirilen başlangıç noktası Q379** (artan şekilde malzeme yüzeyini baz alır): Gerçek delme işleminin başlangıç noktası. TNC, **besleme ön konumlandırmasında** malzeme yüzeyi üzerindeki güvenlik mesafesinden, derinleştirilmiş başlangıç noktası üzerindeki güvenlik mesafesine hareket ediyor. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Besleme ön konumlandırma Q253:** Talaş kırılması geri çekme işleminden sonra delme derinliğinde aletin yeniden sürüse başladığı hareket hızını tanımlar (Q256). Ayrıca alet derinleştirilmiş başlangıç noktasına (Q379 eşit değildir 0) konumlandırıldığında da bu besleme geçerlidir. mm/dak cinsinden giriş 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Geri çekme beslemesi Q208:** İşlem sonrasında dışı sürme sırasında takımın hareket hızı mm/dak. Q208=0 girerseniz TNC, aleti Q206 beslemesiyle dışarı çıkarır. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **FMAX,FAUTO**
- ▶ **Derinlik referansı Q395:** Girilen derinliğin takım ucuna mı yoksa takımın silindirik kısmına istinat ettiğine ilişkin seçim. TNC, derinliği takımın silindirik kısmına istinat etmek durumundaysa takımın uç açısını TOOL.T alet tablosunun T-ANGLE sütununda tanımlamak zorundasınız
0 = Derinlik, takım ucuna istinat ediyor
1 = Derinlik, takımın silindirik kısmına istinat ediyor

3 İşlem döngüsü: Delme

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

Eğer delik çapı eşittir alet çapı girdiyseniz, TNC, civata çizgisi interpolasyonu olmadan doğrudan verilen derinliğe deler.

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

Aletinizin çok büyük kesme durumunda, hem kendisine hem de malzemeye hasar verdiği 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!

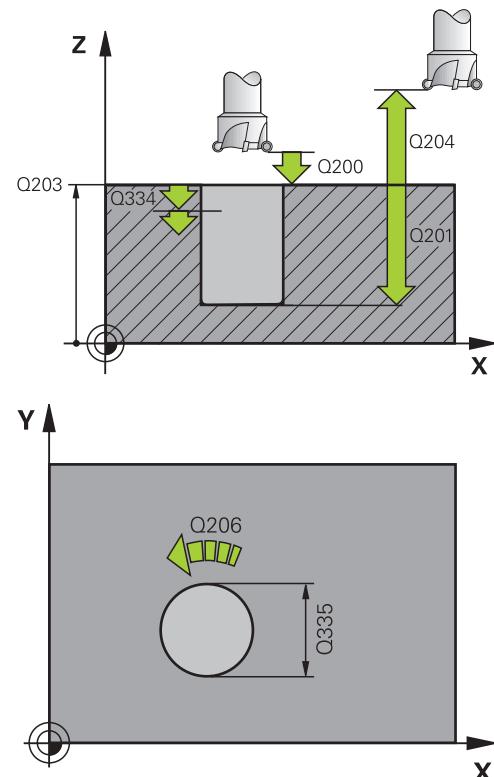
Makine parametresi **displayDepthErr** ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlısanız.

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

Döngü parametresi



- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet alt kenarı – 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 civata hattında delme işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ile 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Her civata hattı için sevk Q334 (artan):** Aletin bir civata 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 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenin koordinatı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal çap Q335 (kesin):** Delik çapı. Eğer nominal çap eşittir alet çapı girdiyseniz, bu durumda TNC, civata çizgisi interpolasyonu olmadan doğrudan verilen derinliğe deler. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön delmeli çap Q342 (kesin):** Q342'deki değeri 0'dan büyük girdığınız 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	;DERİN SEVK BESLEME
Q334=1,5	;SEVK DERİNliği
Q203=+100	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q335=25	;NOMINAL ÇAP
Q342=0	;AYARLI ÇAP
Q351=+1	;FREZE TIPI

3 İşlem döngüsü: Delme

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

3.10 TEK DUDAK DERİN 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 Takım, **F** beslemesiyle delme derinliğine veya daha küçük bir sevk değeri girilmişse sevk derinliğine kadar deler. Sevk derinliği, her sevk ile eksilme tutarı kadar azalır. Bir bekleme derinliği girmişseniz TNC, beslemeyi bekleme derinliğine ulaşıldıktan sonra besleme faktörü kadar azaltır
- 4 Girilmişse, serbest kesme için takım, delik tabanında bekler
- 5 TNC, delme derinliğine ulaşılana kadar bu akışı (3-4) tekrarlar
- 6 Delme derinliğe ulaştıktan sonra TNC, soğutma maddesini kapatır ve devir sayısını tanımlanmış çıkış değerine tekrar geri getirir
- 7 TNC, takımı geri çekme beslemesiyle güvenlik mesafesine konumlandırır. Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz TNC, takımı **FMAX** ile oraya hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!



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



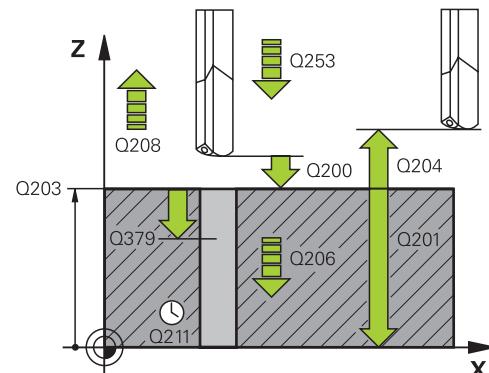
Dikkat çarpışma tehlikesi!
Makine parametresi **displayDepthErr** ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlırsınız.
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını tersine çevirdiğini dikkate alın.
Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürürlür!

TEK DUDAK DERİN 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 alta 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 ekseni 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 konumlandırma** sırasında malzeme yüzeyi üzerindeki güvenlik mesafesinden, derinleştirilmiş başlangıç noktası üzerindeki güvenlik mesafesine hareket ediyor. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Besleme ön konumlandırma Q253:** Talaş kırılması geri çekme işleminden sonra delme derinliğinde aletin yeniden sürüse başladığı hareket hızını tanımlar (Q256). Ayrıca alet derinleştirilmiş başlangıç noktasına (Q379 eşit değildir 0) konumlandırıldığından da bu besleme geçerlidir. mm/dak cinsinden giriş 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif FMAX, FAUTO
- ▶ **Geri çekme beslemesi Q208:** Aletin mm/dak olarak delikten çıkışın ardından 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 dönüşmesi gereken dönüş yönü. Giriş:
3: Mili M3 ile çevirin
4: Mili M4 ile çevirin
5: Durmakta olan mille sürünen
- ▶ **Mil devrini içeri/ dışarı sürünen Q427:** Aletin delikten içeri sürerken ve delikten dışarı sürerken dönüşmesi gereken devir. Girdi alanı 0 ila 99999



NC önermeleri

11 CYCL DEF 241 TEK DUDAK DERİN DELME	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;DERİN 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	;MIL DÖNÜŞ YÖNÜ
Q427=25	;DEVR İÇER./ DIŞ.
Q428=500	;DELME DEVİR SAYISI
Q429=8	;SOĞUTMA AÇIK
Q430=9	;SOĞUTMA KAPALI
Q435=0	;BEKLEME DERİNLİĞİ
Q401=100	;BESLEME FAKTORU
Q202=9999	;AZAMİ KESME DERİNLİĞİ
Q212=0	;ALMA TUTARI
Q205=0	;ASGARI KESME DERİNLİĞİ

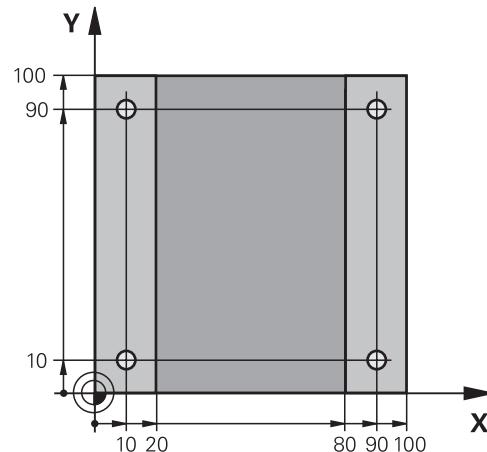
3 İşlem döngüsü: Delme

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

- ▶ **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 bulunduğunda 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
- ▶ **Bekleme derinliği** Q435 (artan): Aletin üzerinde beklemesi gereken mil eksenin koordinatı. 0'in (standart ayar) girilmesinde fonksiyon etkin değil. Uygulama: Geçiş deliklerinin oluşturulmasında, delme zemininden çıkmadan önce bazı aletler, talaşları yukarı taşımak için kısa bir bekleme süresi gerektirir. Değeri delme derinliğinden Q201 küçük tanımlayın, Giriş alanı 0 ile 99999,9999
- ▶ **Besleme faktörü** Q401: TNC'nin beslemeyi bekleme derinliğine erişildikten sonra seviyesine düşürdüğü faktör. Giriş aralığı 0 ile 100 arası
- ▶ **Sevk derinliği** Q202 (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü. Derinlik, kesme derinliğinin katı olmak zorunda değildir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Eksilme tutarı** Q212 (artan): TNC için her kesmeden sonra kesme derinliği Q202'yi küçültme değeri. Giriş aralığı 0 ile 99999,9999
- ▶ **Asgari kesme derinliği** Q205 (artan): Bir eksilme tutarı girerseniz TNC kesmeyi Q205 ile girilen değere göre sınırlar. Giriş aralığı 0 ile 99999,9999

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 ;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;F DERINLIK DURUMU	
Q202=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q210=0 ;F.ZAMANI ÜSTTE	
Q203=-10 ;YÜZYEY KOOR.	
Q204=20 ;2. G. MESAFESİ	
Q211=0,2 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Delik 1'e sürme, mili devreye sokma
7 CYCL CALL	Döngü çağrıma
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Delik 2'e sürme, döngü çağrıma
9 L X+90 R0 FMAX M99	Delik 3'e sürme, döngü çağrıma
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Delik 4'e sürme, döngü çağrıma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürüp, program sonu
12 END PGM C200 MM	

İşlem döngüsü: Delme

3.11 Programlama örnekleri

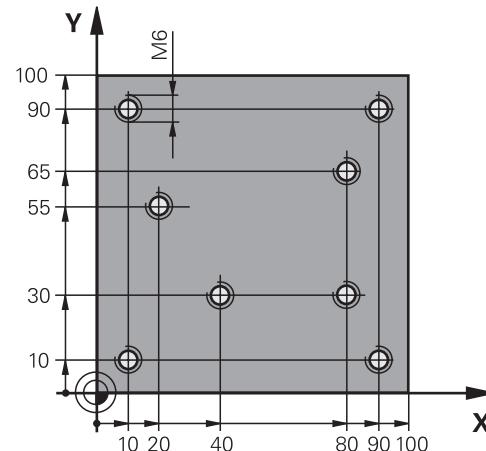
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı

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

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 çağrıası (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 ;GÜVENLIK 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. GÜVENLIK MESAFESİ	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağrıısı
8 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest bırakın, alet değişimi
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Delici alet çağrıısı (yarıçap 2,4)

Programlama örnekleri 3.11

10 L Z+10 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme (F'nin değer ile programlanması)
11 CYCL DEF 200 DELME	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q201=-25 ;DERINLIK	
Q206=150 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q202=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q210=0 ;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=50 ;2. GÜVENLIK MESAFESİ	
Q211=0,2 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağrıısı
13 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
14 TOOL CALL 3 Z S200	Dişli matkabı alet çağrıısı (yarıçap 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
16 CYCL DEF 206 DİŞLİ DELME YENİ	Vida dışı delme döngü tanımı
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q201=-25 ;DİŞ DERİNLİĞİ	
Q206=150 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q211=0 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=50 ;2. GÜVENLIK MESAFESİ	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağrıısı
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürüün, program sonu
19 END PGM 1 MM	

4

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

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

4.1 Temel bilgiler

4.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, farklı dişli çalışmaları için aşağıdaki döngülerini kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
206 DİŞ DELME YENİ Dengeleme dolgulu, otomatik ön konumlama ile, 2. güvenlik mesafesi	 206	89
207 DİŞ DELME GS YENİ Dengeleme dolgusuz, otomatik ön konumlama ile, 2. güvenlik mesafesi	 207 RT	91
209 TALAS KIRILMASI İLE DİŞ DELME Dengeleme dolgusuz, otomatik ön konumlama ile, 2. güvenlik mesafesi; talaş kırılması	 209 RT	94
262 DİŞ FREZESİ Önceden delinmiş materyale bir dişin frezelenmesi için döngü	 262	100
263 HAVŞA DİŞ FREZELEME Önceden delinmiş materyale bir havşa şevi oluşturarak bir dişin frezelenmesi için döngü	 263	103
264 DELME DİŞ FREZELEME Dolu materyale delme ve daha sonra dişin bir aletle frezelenmesi için döngü	 264	107
265 HELİKS DELME DİŞ FREZELEME Dolu materyale dişin frezelenmesi için döngü	 265	111
267 DIŞTAN DİŞ FREZELEME Bir dış dişin bir havşa şevi oluşturarak frezelenmesi için döngü	 267	115

4.2 Dengeleme dolgulu 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 adımdan 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 girdiyseniz, 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 işaretti 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 diş için mili **M3** ile, soldan diş için **M4** ile etkinleştirin.

Alet tablosundaki **Pitch** sütununa dişli delmenin dişli eğimini girerseniz TNC, alet tablosundaki dişli eğimini döngüde tanımlanmış dişli eğimiyle karşılaştırır. Değerler uyuşmazsa TNC, bir hata bildirimini verir. TNC, 206 döngüsünde dişli eğimini programlanmış devir sayısını ve döngüde tanımlanmış besleme vasıtasyyla hesaplar.



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 sürürlür!

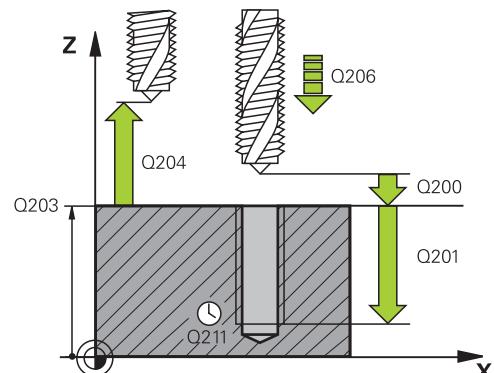
İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

4.2 Dengeleme dolgulu 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 dış eğimi.
- ▶ **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve dış tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **F beslemesi Q206:** Diş delmede aletin hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO
- ▶ **Bekleme süresi alta 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

25 CYCL DEF 206 DİŞ DELME YENİ	
Q200=2	;GÜVENLIK MESAFESİ
Q201=-20	;DİŞLİ DERİNLİĞİ
Q206=150	;DERİN KESME BESLEME
Q211=0,25	;BEKLEME SÜRESİ ALTTA
Q203=+25	;YÜZHEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLIK MESAFESİ

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

F: Besleme (mm/dak)

S: Mil devri (dev/dak)

p: Hatve (mm)

Program kesintisinde serbest bırakma

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

4.3 Dengeleme dolgusuz 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 girdiyseniz, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer
- 4 Güvenlik mesafesinde TNC mili durdurur

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

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 işaretini 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.
Alet tablosundaki **Pitch** sütununa dişli delmenin dişli eğimini girerseniz TNC, alet tablosundaki dişli eğimi döngüde tanımlanmış dişli eğimiyle karşılaştırır.
Değerler uyusmazsa TNC, bir hata bildirimini verir.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

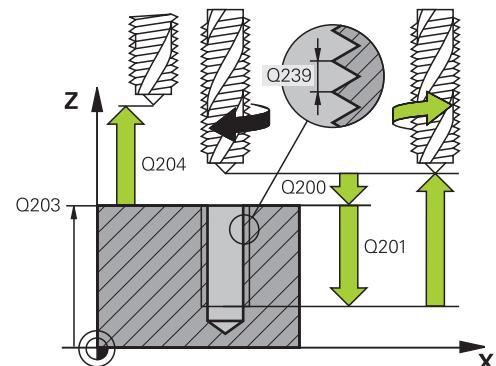
Makine parametresi **displayDepthErr** ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlısanız.

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

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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Hatve Q239:** Vida dişinin eğimi. Ön işaret, sağ veya sol vida dişi belirler:
 - + = Sağ vida dişi
 - = Sol vida dişi
 - 99,9999 ile 99,9999 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 eksenin koordinatı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

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

Program kesintisinde serbestleştirme

Manuel işletim türünde serbest bırakın

Vida dişlerini kesme işlemini durdurmak istiyorsanız NC durdurma tuşuna basın. Alttağı yazılım tuşu çubuğuunda vida dişlerinden serbest bırakacak bir yazılım tuşu görünür. Bu yazılım tuşuna ve NC başlatma tuşuna bastığınızda alet, delikten tekrar çalışmanın başlangıç noktasına hareket eder. Mil otomatik olarak durur ve TNC'de bir mesaj görüntülenir.

Program akışı tümce dizisi ve tekil tümce işletim türünde serbest bırakma

Vida dişlerini kesme işlemini durdurmak istiyorsanız NC durdurma tuşuna ve ardından DAHİLİ DURDURMA tuşuna basın. TNC, bu durumda MANUEL HAREKET yazılım tuşunu gösterir. **MANUEL HAREKET** tuşuna bastıktan sonra, aleti etkin mil ekseninde serbest bırakabilirsiniz. Durduruktan sonra çalışmayı yeniden devam ettirmek isterseniz **POZISYONA HAREKET ETTİR** yazılım tuşuna ve NC başlatma tuşuna basın. TNC, aleti başlatma pozisyonuna doğru yeniden hareket ettirir.



Serbest bırakma sırasında aleti alet ekseninin pozitif veya negatif yönünde hareket ettirebilirsiniz. Lütfen serbest bırakma sırasında çarışma tehlikesi olduğunu göz önünde bulundurun!

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

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 sürürlür
- 4 TNC, girilen diş derinliğine ulaşılana 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 işaretini, 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 dış 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) ayarlısanız.

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

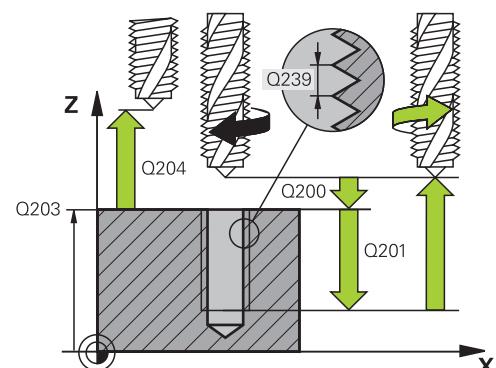
İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Hatve Q239:** Vida dişinin eğimi. Ön işaret, sağ veya sol vida dişi belirler:
 - + = Sağ vida dişi
 - = Sol vida dişi
 - 99,9999 ile 99,9999 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 ekseni 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. Q256 = 0 girerseniz o zaman TNC talaş temizleme için delikten tamamen dışarı sürer (güvenlik mesafesine). Giriş aralığı 0,000 ile 99999,999
- ▶ **Mil oryantasyonu için açı Q336 (kesin):** TNC'nin aleti diş kesme işleminden önce konumlandığı açı. Bu sayede dişi gerekiyorsa sonradan kesebilirsiniz. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Geri çekmede devir değişikliği faktörü Q403:** TNC'nin mil devrini - ve böylece geri çekme beslemesini - delikten çıkışma sırasında artırma faktörü. Giriş aralığı 0,0001 ile 10. Aktif diş kademesinin maksimum devir sayısına yükseltme.



NC önermeleri

26 CYCL DEF 209 DİŞ DELME TALAŞ KIR.

Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ

Q201=-20 ;DERINLIK

Q239=+1 ;DIŞ EĞİMİ

Q203=+25 ;YÜZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GÜVENLIK MESAFESİ

Q257=5 ;DELME DERİNLİĞİ
TALAŞ KIRILMASI

Q256=+25 ;TALAŞ KIRILMASINDA
RZ

Q336=50 ;MIL AÇISI

Q403=1,5 ;DEVİR SAYISI FAKTÖRÜ

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

Program kesintisinde serbestleştirme

Manuel işletim türünde serbest bırakın

Vida dişlerini kesme işlemini durdurmak istiyorsanız NC durdurma tuşuna basın. Altta yazılım tuşu çubuğuunda vida dişlerinden serbest bırakacak bir yazılım tuşu görünür. Bu yazılım tuşuna ve NC başlatma tuşuna bastığınızda alet, delikten tekrar çalışmanın başlangıç noktasına hareket eder. Mil otomatik olarak durur ve TNC'de bir mesaj görüntülenir.

Program akışı tümce dizisi ve tekil tümce işletim türünde serbest bırakma

Vida dişlerini kesme işlemini durdurmak istiyorsanız NC durdurma tuşuna ve ardından DAHİLİ DURDURMA tuşuna basın. TNC, bu durumda **MANUEL HAREKET** yazılım tuşunu gösterir. **MANUEL HAREKET** tuşuna bastıktan sonra, aleti etkin mil ekseninde serbest bırakabilirsiniz. Durdurduktan sonra çalışmayı yeniden devam ettirmek isterseniz **POZISYONA HAREKET ETTİR** yazılım tuşuna ve NC başlatma tuşuna basın. TNC, aleti başlatma pozisyonuna doğru yeniden hareket ettirir.



Serbest bırakma sırasında aleti alet ekseninin pozitif veya negatif yönünde hareket ettirebilirsiniz. Lütfen serbest bırakma sırasında çarpışma tehlikesi olduğunu göz önünde bulundurun!

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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 profiline burulmalar olduğundan, genel itibariyle 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 dönüslü aletlerle kullanılabilir. Döngü 265 için sağa ve sola dönüslü aletler kullanabilirsiniz
- Çalışma yönü aşağıdaki giriş parametrelerinden elde edilir: Hatve Q239 ön işaret (+ = 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 dönüslü	+	+1(RL)	Z+
sola dönüslü	-	-1(RR)	Z+
sağa dönüslü	+	-1(RR)	Z-
sola dönüslü	-	+1(RL)	Z-

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



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

Eğer bir vida dişi frezeleme döngüsünü 8 YANSITMA döngüsü ile bağlantılı olarak sadece tek bir eksende 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 harekette deliğin ortasına sürüün. Ardından aleti kesme ekseninde serbestlestirebilir ve değiştirebilirsiniz.

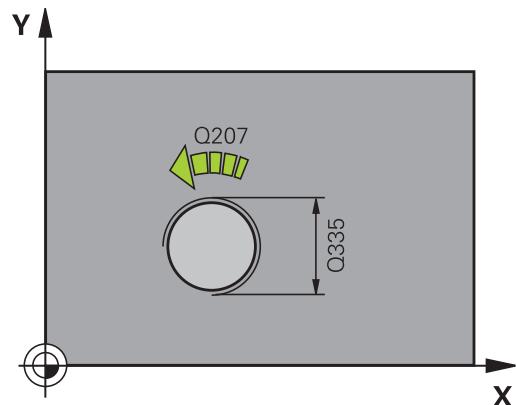
İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

4.6 DİŞLİ FREZELEME (Döngü 262, DIN/ISO: G262)

4.6 DİŞLİ FREZELEME (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 dış eğimi, frezeleme tipi ve sonradan yerleştirme için adım sayısından oluşmaktadır
- 3 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde dış nominal çapına sürer. Bu sırada helisel sürüs başlangıcından önce alet ekseninde bir dengeleme hareketi uygulanır, böylece dış şeridi ile programlanmış başlatma düzleminde başlanır
- 4 Sonradan parametre yerleştirmeye bağlı olarak alet dışı tek, birçok kaydırılmış veya bir sürekli civata çizgisi hareketinde frezeler.
- 5 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüs 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 işaretti, çalışma yönünü tespit eder.
Eğer vida dışı derinliği = 0 programlarsanız, o zaman TNC döngüyü uygulamaz.
Vida dışı nominal çapındaki hareket, ortadan itibaren yarım daire şeklinde yapılır. Eğer alet çapı, 4 katı olan eğim vida dışı nominal çapından küçükse, yanal bir konumlandırma uygulanır.
TNC'nin sürüs hızından önce alet ekseninde bir dengeleme hareketi uygulamasını dikkate alın.
Dengeleme hareketinin büyülüklüğü maksimum yarım hatve kadardır. Delikte yeteri kadar yere dikkat edin!
Eğer vida dışı 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) ayarlısanız.

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

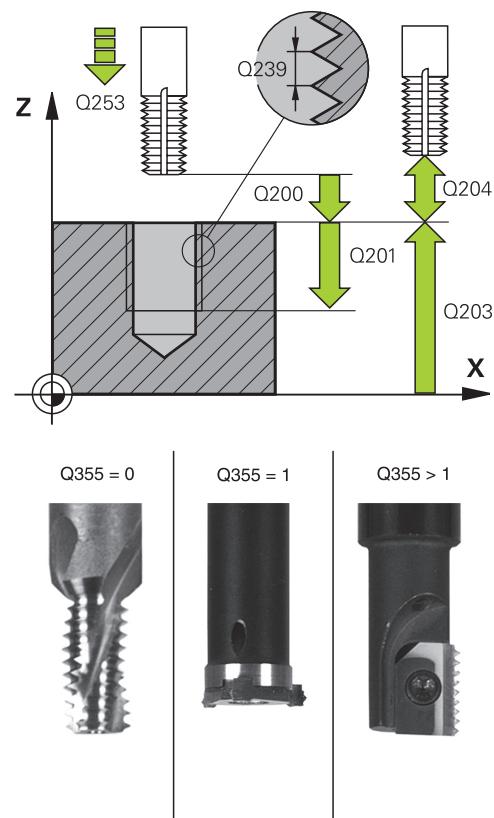
İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

4.6 DİŞLİ FREZELEME (Döngü 262, DIN/ISO: G262)

Döngü parametresi



- ▶ **Nominal çap Q335:** Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Hatve Q239:** Vida dişinin eğimi. Ön işaret, sağ veya sol vida dişi belirler:
 - + = Sağ vida dişi
 - = Sol vida 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 dış geçiş sayısı:
 - 0 = dış derinliğine bir civata hattı
 - 1 = tüm dış uzunluğu üzerinde aralıksız civata 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 sırasında 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 = Eşit çalışma frezeleme
 - 1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **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 ekseni koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO
- ▶ **Besleme sürüsü Q512:** Sürüş esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüs beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azatabilirsiniz. 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 DERINLİĞİ
Q355=0 ;SONRADAN EKLEME
Q253=750 ;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q351=+1 ;FREZE TIPI
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ
Q203=+30 ;YÜZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GÜVENLIK MESAFESİ
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ
Q512=0 ;BESLEME SÜRÜSÜ

4.7 HAVŞA DİŞ FREZELEMME (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 sürüs yapar
- 11 Döngü sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

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 işaretri çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:

1. Diş derinliği
2. Havşa derinliği
3. Ön taraftaki derinlik

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

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

Vida dışı derinliğini en azından üçte bir çarpı vida dışı adımı küçütür havşa derinliği olarak programlayın.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

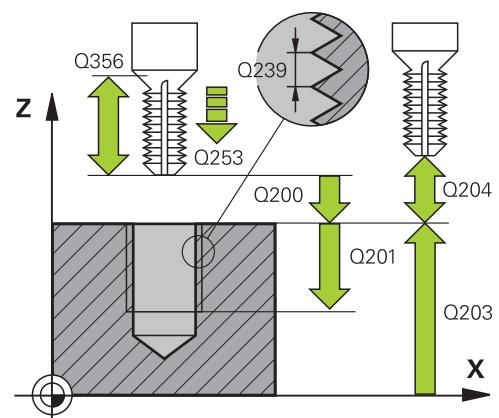
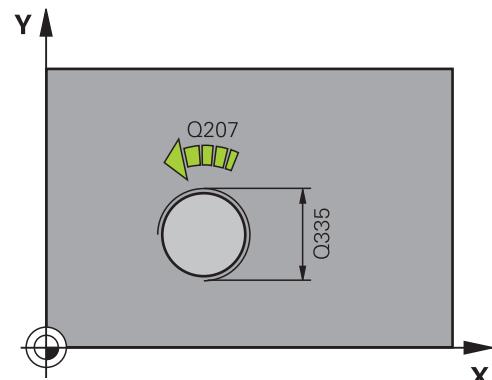
Makine parametresi **displayDepthErr** ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlısanız.

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

Döngü parametresi



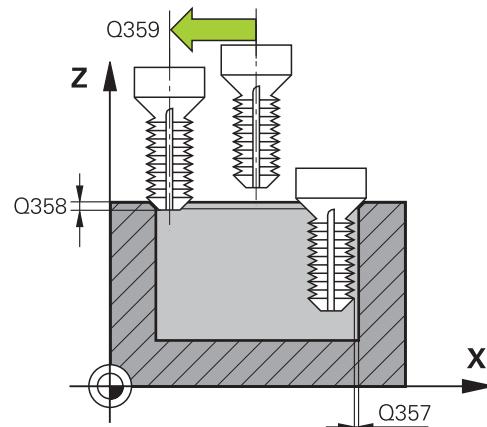
- ▶ **Nominal çap Q335:** Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Hatve Q239:** Vida dişinin eğimi. Ön işaret, sağ veya sol vida dişi belirler:
 - + = Sağ vida dişi
 - = Sol vida dişi
 - 99,9999 ile 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve dış tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Havşa derinliği Q356 (artan):** Malzeme yüzeyi ve alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön konumlama beslemesi Q253:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında alet hareket hızı mm/dak olarak. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif FMAX, FAUTO
- ▶ **Freze türü Q351:** M3'teki freze çalışma tipi
 - +1 = Eşit çalışma frezeleme
 - 1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artan):** Alet ucu ve malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi taraflı 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Alin tarafında havşa kaydırma Q359 (artan):** TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı



İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

- ▶ **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 ekseni koordinatı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Havşalama beslemesi** Q254: Havşalama esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı alternatif FAUTO, FU
- ▶ **Freze beslemesi** Q207: Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak. 0 ile 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO
- ▶ **Besleme sürüsü** Q512: Sürüs esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir. Küçük dış çaplarında azaltılmış bir sürüs beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz. 0 ile 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO



NC tümceleri

25 CYCL DEF 263 HAVŞA VİDA DİŞİ FREZELEME	
Q335=10	;NOMINAL ÇAP
Q239=+1.5	;EĞİM
Q201=-16	;DİŞLİ DERİNLİĞİ
Q356=-20	;HAVŞA DERİNLİĞİ
Q253=750	;BESLEME ÖN KONUMLARI
Q351=+1	;FREZE TÜRÜ
Q200=2	;GÜVENLIK MES.
Q357=0.2	;GÜV. MES. TARAFI
Q358=+0	;DERINLIK ÖN TARAF
Q359=+0	;KAYDIRMA ÖN TARAF
Q203=+30	;KOOR. YÜZYEYİ
Q204=50	;2. GÜVENLIK MES.
Q254=150	;HAVŞALAMA BESLEMESİ
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q512=0	;BESLEME SÜRÜSÜ

4.8 DELME DİŞ 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 kırılmazsanız, 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 ulaşılana 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 yarımdairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular
- 8 Daha sonra TNC aleti tekrar bir yarımdaire 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°'lık bir cıvata hattı hareketi ile diş frezeler
- 11 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüs yapar
- 12 Döngü sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

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 işaretri çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:

1. Diş derinliği
2. Havşa derinliği
3. Ön taraftaki derinlik

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

Vida dışı derinliğini en azından üçte bir çarpı vida dışı adımı küçütür 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) ayarlayınız.

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

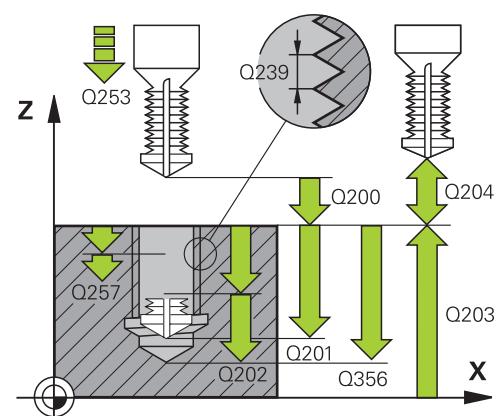
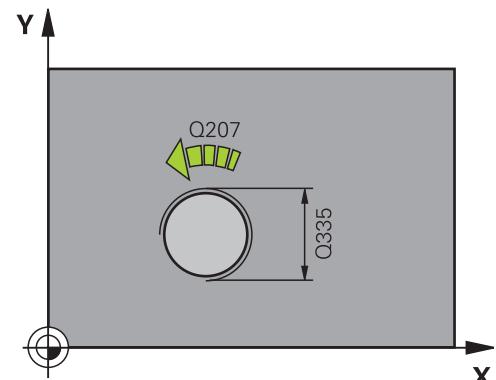
Döngü parametresi



- ▶ **Nominal çap Q335:** Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Hatve Q239:** Vida dişinin eğimi. Ön işaret, sağ veya sol vida dişi belirler:
 - + = Sağ vida dişi
 - = Sol vida dişi
 - 99,9999 ile 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve dış tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Delme derinliği Q356 (artan):** Malzeme yüzeyi ve delik tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön konumlama beslemesi Q253:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında alet hareket hızı mm/dak olarak. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif FMAX, FAUTO
- ▶ **Freze türü Q351:** M3'teki freze çalışma tipi
 - +1 = Eşit çalışma frezeleme
 - 1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **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 adımdında derinliğe iner:

- Kesme derinliği ve derinlik eşitse
- Kesme derinliği derinlikten büyükse



İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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 ettiğindeki 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 (artımlı):** TNC'nin takımı talaş kırılmasında geri sürdüğü değer. Giriş aralığı 0,000 ila 99999,999
- ▶ **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 ekseni 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. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO
- ▶ **Besleme sürüsü Q512:** Sürüş esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir. Küçük dış çaplarında azaltılmış bir sürüs beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz. 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 DERINLİĞİ
Q356=-20 ;DELME DERİNLİĞİ
Q253=750 ;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q351=+1 ;FREZE TIPI
Q202=5 ;SEVK DERINLİĞİ
Q258=0,2 ;TALEP EDİLEN MESAFE
Q257=5 ;DELME DERİNLİĞİ TALAŞ KIRILMASI
Q256=0,2 ;TALAŞ KIRILMASINDA RZ
Q358=+0 ;DERINLIK ÖN TARAF
Q359=+0 ; ALIN TARAFI KAYDIRMA
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFA
Q203=+30 ;YÜZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GÜVENLIK MESAFA
Q206=150 ;DERIN KESME BESLEME
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ
Q512=0 ;BESLEME SÜRÜSÜ

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

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 Ön kısım havşalama
- 3 Diş işlemeden önce havşalama sırasında alet havşalama beslemesinde ön taraftaki havşa derinliğine sürer. Diş işlemesinden sonra TNC, aleti ön konumlama beslemesindeki havşalama derinliğine sürer
- 4 TNC, aleti düzeltmeden ortadan bir yarımdairenin üzerinden kayma üzerinde ön tarafta konumlandırır ve havşalama beslemesinde bir daire hareketi uygular
- 5 Daha sonra TNC aleti tekrar bir yarımdaire üzerinde delik ortasına sürer

Diş frezesi

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

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

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 işaretri çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:

1. dış derinliği
2. Ön taraftaki derinlik

Eğer bir derinlik parametresine 0 verirseniz, TNC bu çalışma adımı 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!

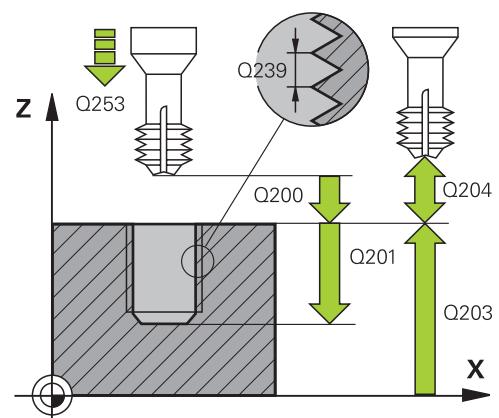
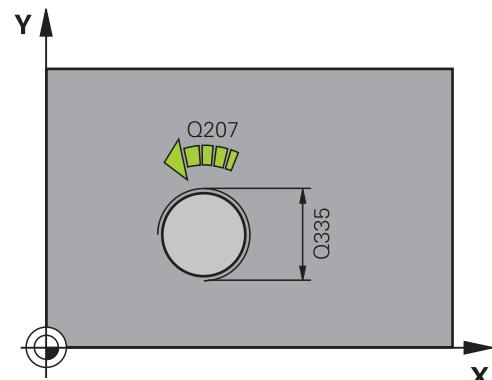
Makine parametresi **displayDepthErr** ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlısanız.

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

Döngü parametresi



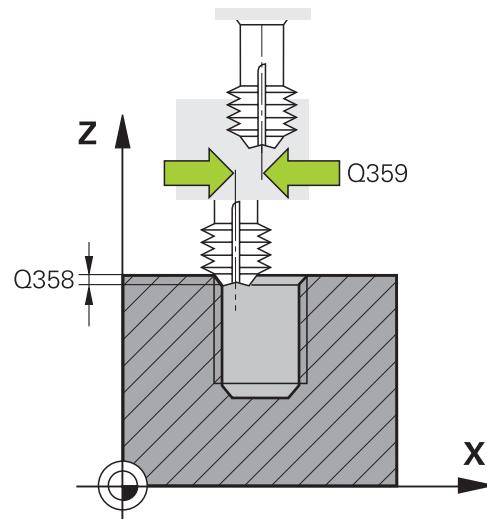
- ▶ **Nominal çap Q335:** Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Hatve Q239:** Vida dişinin eğimi. Ön işaret, sağ veya sol veda dişi belirler:
 - + = Sağ veda dişi
 - = Sol veda dişi
 - 99,9999 ile 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ön konumlama beslemesi Q253:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında alet hareket hızı mm/dak olarak. 0 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Alin tarafında havşa kaydırma Q359 (artan):** TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Havşalama işlemi Q360:** Şev uygulaması
 - 0 = diş işlenmeden önce
 - 1 = diş işlenmeden sonra
- ▶ **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 ile 99999,9999 arası girdi alanı



İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenin 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. 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	;DERİNLIK ÖN TARAF
Q359=+0	;ALIN TARAFI KAYDIRMA
Q360=0	;HAVŞALAMA İŞLEMI
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+30	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q254=150	;HAVŞALAMA BESLEMESİ
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ

4.10 DİŞAN DİŞ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki girilen güvenlik mesafesinde konumlandırıyor
- 2 TNC ön taraftaki havşalama için başlangıç noktasına, çalışma düzleminin ana ekseni üzerindeki tipa ortasından çıkararak 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 diş eğimi, frezeleme tipi ve sonradan yerleştirme için adım sayısından oluşmaktadır
- 8 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde diş nominal çapına sürer
- 9 Sonradan parametre yerleştirmeye bağlı olarak alet dişi tek, birçok kaydırılmış veya bir sürekli cıvata çizgisi hareketinde frezeler.
- 10 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar
- 11 Döngü sonunda TNC aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

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

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlama önermesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (tipa 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 işaretini çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:

1. dış derinliği
2. Ön taraftaki derinlik

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

diş derinliği döngü parametresinin işaretini, 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) ayarlırsınız.

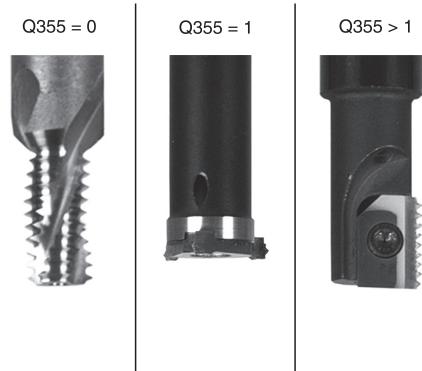
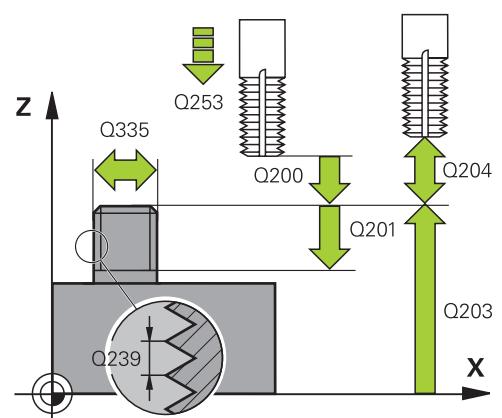
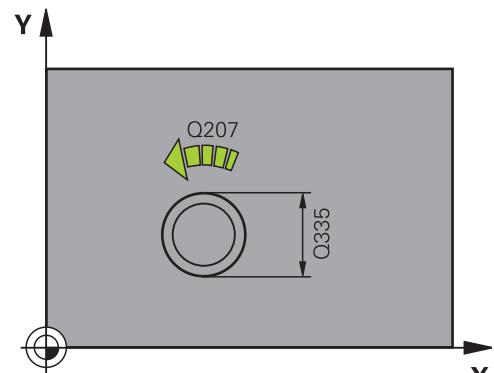
Pozitif girilmiş derinlikte TNC'nin ön konumun hesaplamasını ters çevirdiğini dikkate alın. Yani alet, alet ekseniinde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürürlür!

DİŞTAN DİŞ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267) 4.10

Döngü parametresi



- ▶ **Nominal çap Q335:** Diş sonu çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Hatve Q239:** Vida dişinin eğimi. Ön işaret, sağ veya sol vida dişi belirler:
 - + = Sağ vida dişi
 - = Sol vida dişi
 - 99,9999 ile 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Diş derinliği Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi ve diş tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ekleme Q355:** Aletin kaydırıldığı dış geçiş sayısı:
 - 0 = dış derinliğine bir civata hattı
 - 1 = tüm dış uzunluğu üzerinde aralıksız civata 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 sırasında 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 = Eşit çalışma frezeleme
 - 1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdığınızda eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **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 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

25 CYCL DEF 267 DİŞ DİŞ FR.

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

4.10 DIŞTAN DİŞ 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. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO
- ▶ **Besleme sürüüsü** Q512: Sürüş esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir. Küçük dış çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO

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	;DERİNLIK ÖN TARAF
Q359=+0	; ALIN TARAFI KAYDIRMA
Q203=+30	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLİK MESAFESİ
Q254=150	;HAVŞALAMA BESLEMESİ
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q512=0	;BESLEME SÜRÜŞÜ

4.11 Programlama örnekleri

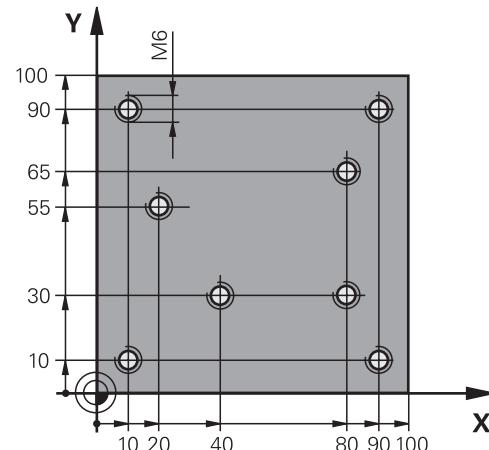
Örnek: Dişli delme

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

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 çağrıma
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 240 MERKEZLEME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q343=1 ;CAP/DERINLIK SECİMİ	
Q201=-3.5 ;DERINLIK	
Q344=-7 ;CAP	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	
Q11=0 ;ALT BEKLEME SURESİ	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0 ;2. GUVENLIK MES.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	TAB1.PNT nokta tablosu ile bağlantılı olarak döngü çağrıma, 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 çağrıma
13 L Z+10 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme (F'nin değer ile programlanması)
14 CYCL DEF 200 DELIK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-25 ;DERINLIK	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	

İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme

4.11 Programlama örnekleri

Q210=0	;UST BEKLEME SURESİ	
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0	;2. GUVENLIK MES.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q211=0,2	;ALT BEKLEME SURESİ	
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		TAB1.PNT nokta tablosuyla bağlantılı olarak döngü çağrıma
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Aleti serbest bırakın, alet değişimi
17 TOOL CALL 3 Z S200		Vida dışı matkabı alet çağrıma
18 L Z+50 R0 FMAX		Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
19 CYCL DEF 206 DISLI DELME		Vida dışı delme döngü tanımı
Q200=2	;GUVENLIK MES.	
Q201=-25	;DISLI DERINLIGI	
Q206=150	;DERIN KESME BESL.	
Q211=0	;ALT BEKLEME SURESİ	
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0	;2. GUVENLIK MES.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		TAB1.PNT nokta tablosuyla bağlantılı olarak döngü çağrıma
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Aleti serbestleştirme, program sonu
22 END PGM 1 MM		

TAB1.PNT nokta tablosu

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

5

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

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.1 Temel bilgiler

5.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC; cep, pim ve yiv çalışmaları ile pim çalışmaları için aşağıdaki döngülerini kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
251 DİKDÖRTGEN CEP Çalışma kapsamı ve helisel daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü		123
252 DAİRE CEP Çalışma kapsamı ile helisel biçiminde daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü		127
253 YİV FREZELEME Çalışma kapsamı ve sallanan daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü		132
254 YUVARLAK YİV İşleme kapsamı ile sallanan daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü		136
256 DİKDÖRTGEN TİPA Eğer çoklu dönüş gerekliyorsa, yan sevke sahip kumlama/perdahlama döngüsü		140
257 DAİRE TİPA Eğer çoklu dönüş gerekliyorsa, yan sevke sahip kumlama/perdahlama döngüsü		144
233 YÜZEY FREZELEME 3 sınıra kadar olan düz zeminin işleme		148

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 dalar ve ilk kesme derinliğine sürer. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC, cebi, bindirme faktörü (Parametre Q370) ve perdahlama ölçülerini (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alarak, içten dışarıya doğru boşaltır
- 3 Boşaltma işleminin sonunda, TNC, cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, güvenlik mesafesi etrafından güncel kesme derinliğinin üzerinden ve buradan hızlı adımda cep ortasına geri sürüer
- 4 Programlanan cep derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

- 5 Perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa alet cep ortasında malzemeye dalar ve kesme derinliği perdahlarının üzerine doğru hareket eder. TNC, girilmişse önce cep duvarlarını çok sayıda kesmede perdahlar. Bu sırada, cep duvarına teğetsel olarak sürürlür
- 6 Akabinde TNC, cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada, cep tabanına teğetsel olarak sürürlür

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

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

Programlamada bazı hususlara dikkat edin



Aktif olmayan alet tablosunda daima diklemesine dalma yapmanız gereklidir (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 ön konumlandırır. **2. Güvenlik mesafesi** Q204'yi dikkate alın.

Derinlik döngü parametresinin işaretini 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 harekette cep ortasına geri konumlandırıyor. Alet bu sırada güvenlik mesafesi kadar güncel sevk derinliğinin üzerinde bulunuyor. Güvenlik mesafesini, alet sürüsü 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) ayarlayabilirsiniz.

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

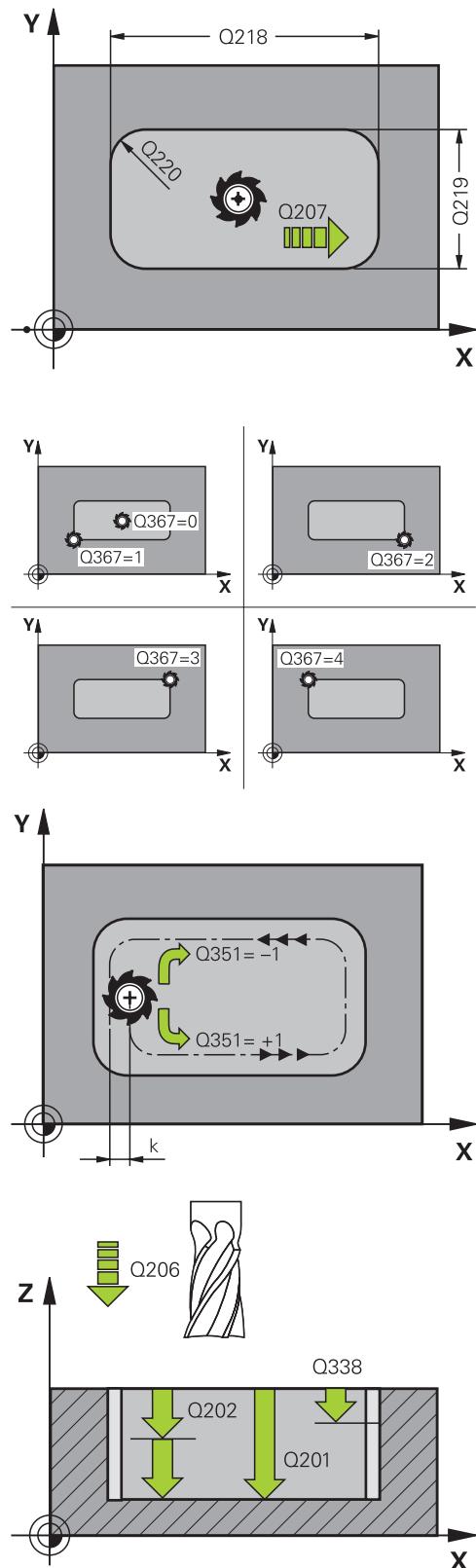
Döngüyü işlem kapsamı 2 ile (sadece perdahlama) çağrıdığınızda TNC aleti hızlı harekette cebin ortasına ilk sevk derinliği üzerine konumlandırır.

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
- ▶ 1. yan uzunluk Q218 (artan): Cep uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksene paraleldir. Girdi alanı 0 ila 99999,9999
- ▶ 2. yan uzunluk Q219 (artan): Cep uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksende paraleldir. 0 ila 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 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ Dönüş konumu Q224 (kesin): Tüm işlemenin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında üzerinde aletin durduğu pozisyonadır. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ Cep konumu Q367: Döngü çağrımadaki 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 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO, FU, FZ
- ▶ Freze türü Q351: M3'teki freze çalışması tipi
 - +1 = Eşit çalışma frezeleme
 - 1 = Karşı çalışma frezeleme

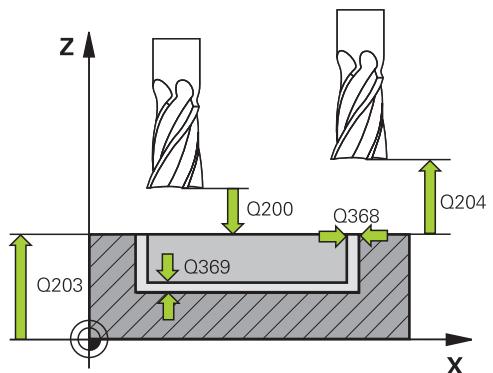
PREDEF: TNC, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleştir)
- ▶ Derinlik Q201 (artan): Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ Sevk derinliği Q202 (artan): Aletin kesilmesi gereken ölçü; Değeri 0'dan büyük girin. 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



İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

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

- ▶ **Perdahlama sevki Q338 (artan):** Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artımlı):** Takım ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 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 (artımlı):** Takım ile malzeme (sıkma parçası) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenli koordinatları. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Yol bindirme faktörü Q370:** Q370 x alet yarıçapı, k. yan kesme 0,1-1,414 giriş bölgesini verir alternatif **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 tümceleri

8 CYCL DEF 251 DIKDÖRTGEN CEP

Q215=0	;ÇALIŞMA 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 POZİSYONU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TÜRÜ
Q201=-20	;DERİNLIK
Q202=5	;KESME DERİNLİĞİ
Q369=0.1	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ
Q206=150	;DERİNLİK KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHLAMA
Q200=2	;GÜVENLİK MES.
Q203=+0	;KOOR. YÜZEYİ
Q204=50	;2. GÜVENLİK MES.
Q370=1	;GEÇİŞ BİNDİRME
Q366=1	;DALDIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA

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 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 TNC, aleti önce hızlıca malzeme yüzeyinin üzerindeki Q200 güvenlik mesafesine hareket ettirir
- 2 Alet, ilerleme derinliği değeri ölçüsünde cebin ortasına dalar. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 3 TNC cebi, bindirme faktörünün (Parametre Q370) ve perdahlama ölçülerinin (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alınması altında, içten dışarıya doğru boşaltır
- 4 Boşaltma işleminin sonunda, TNC; aleti çalışma düzeyinde Q200 güvenlik mesafesi ölçüsünde cep duvarından teğetsel olarak uzaklaştırır, aleti hızlı traversste Q200 ölçüsünde kaldırır ve buradan hızlı traversste yeniden cebin ortasına sürer
- 5 Programlanan cep derinliğine ulaşılana kadar 2-4 adımları kendini tekrar eder. Bu sırada perdahlama ölçüsü Q369 dikkate alınır
- 6 Kumlama programlandığında ($Q215=1$), alet; Q200 güvenlik mesafesi ölçüsünde cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, alet eksenindeki 2. güvenlik mesafesine (Q200) hızlı traversste kaldırır ve hızlı traversste cep ortasına geri sürer

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

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

Perdahlama

- 1 Perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa ve birçok kesmede girilmişse TNC, önce cep duvarlarını perdahlar.
- 2 TNC; aleti, alet ekseninde perdahlama ölçüsü Q368 ve güvenlik mesafesi Q200'e uygun şekilde cep duvarından uzak bir pozisyon'a taşır
- 3 TNC, cebi Q223 çapında içten dışarıya doğru boşaltır
- 4 Ardından TNC, aleti, alet ekseninde perdahlama ölçüsü Q368 ve güvenlik mesafesi Q200'e uygun şekilde yeniden cep duvarından uzak bir pozisyon'a taşır ve yan duvarın perdahlama işlemini yeni derinlikte tekrarlar
- 5 TNC, programlanan çap tamamlanana kadar bu işlemi tekrarlar
- 6 Q223 çapı üretildikten sonra TNC, aleti çalışma düzeyinde teğetsel olarak perdahlama ölçüsü Q368 artı güvenlik mesafesi Q200 ölçüsünde geriye hareket ettirir, hızlı traversste alet ekseninde Q200 güvenlik mesafesine ve ardından cebin ortasına sürer.
- 7 Son olarak TNC, aleti alet ekseninde Q201 derinliğine doğru hareket ettirir ve cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada, cep tabanına teğetsel olarak sürürlür.
- 8 TNC bu işlemi, derinlik Q201 artı Q369 değerine ulaşılana kadar tekrarlar
- 9 Son olarak, alet; Q200 güvenlik mesafesi ölçüsünde cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, alet eksenindeki Q200 güvenlik mesafesine hızlı traversste kaldırır ve hızlı traversste cep ortasına geri sürer

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



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

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

TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **2. Güvenlik mesafesi** Q204'yi dikkate alın.

Derinlik döngü parametresinin işaretini 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 harekette cep ortasına geri konumlandırır. 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) ayarlayabilirsiniz.

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

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

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

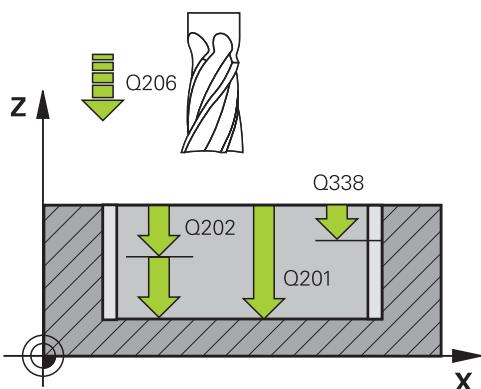
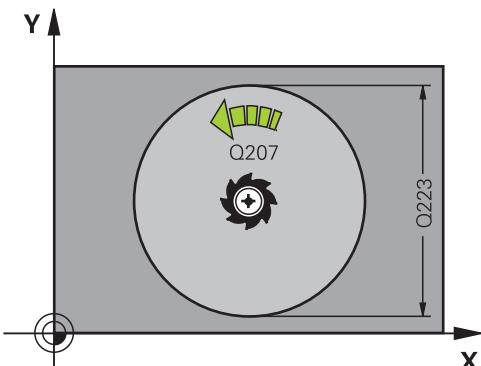
5.3 DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252)

Döngü parametresi

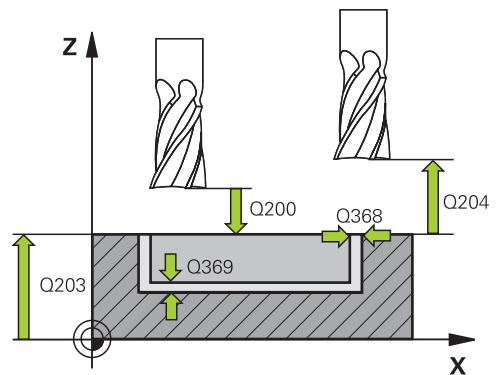


- ▶ İşleme kapsamı (0/1/2) Q215: İşleme kapsamını belirleyin:
 - 0: Kumlama ve perdahlama
 - 1: Sadece kumlama
 - 2: Sadece perdahlama
 - Yan perdahlama ve derinlik perdahlama sadece ilgili perdahlama boyutu (Q368, Q369) tanımlandığında gerçekleştirilir
- ▶ Daire çapı Q223: Hazırlanan cebin çapı. 0 ila 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 türü Q351: M3'teki freze çalışması tipi
 - +1 = Eşit çalışma frezeleme
 - 1 = Karşı çalışma frezeleme

PREDEF: TNC, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleştirir)
- ▶ 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 sevki Q338 (artan):** Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artımlı):** Takım ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 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 (artımlı):** Takım ile malzeme (sıkma parçası) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenli koordinatları. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Yol bindirme faktörü Q370:** Q370 x takım yarıçapı, yan sevk k'yı verir. Giriş aralığı 0,1 ila 1,9999 alternatif **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 99999,999 alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Besleme referansı (0 ila 3) Q439:** Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
 - 0:** Besleme, aletin orta nokta hattıyla ilişkili
 - 1:** Besleme sadece yan perdahlamada alet kesiciyle veya orta nokta hattıyla ilişkili
 - 2:** Besleme yan perdahlamada **ve** derinlik perdahlamada alet kesiciyle ilişkili veya orta nokta hattıyla ilişkili
 - 3:** Besleme her zaman alet kesiciyle ilişkili



NC önermeleri

8 CYCL DEF 252 DAIRESEL CEP	
Q215=0	;İŞLEME KAPSAMI
Q223=60	;DAİRE ÇAPı
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
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
Q370=1	;GECİŞ BİNDİRME
Q366=1	;DALDIRMA
Q385=500	;PERDAHLAMA BESLEMESİ
Q439=3	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.4 YİV FREZELEME (döngü 253)

5.4 YİV FREZELEME (döngü 253)

Döngü akışı

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

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

Kumlama

- 1 Alet, sol yiv dairesi orta noktasından çıkararak, alet tablosunda tanımlanmış dalma açısıyla birlikte ilk kesme derinliğine sallanır. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC; yivi, perdahlama ölçülerini (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alarak, içten dışarıya doğru boşaltır
- 3 Programlanan yiv derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

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

Programlama esnasında dikkatli olun!



Aktif olmayan alet tablosunda daima diklemesine dalma yapmanız gereklidir (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 ön konumlandırır. **2. Güvenlik mesafesi** Q204'yi 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 sürünen, veya döngü çağrısının ardından daima kesin işlem hareketleri programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işaretini 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) ayarlırsınız.

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

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

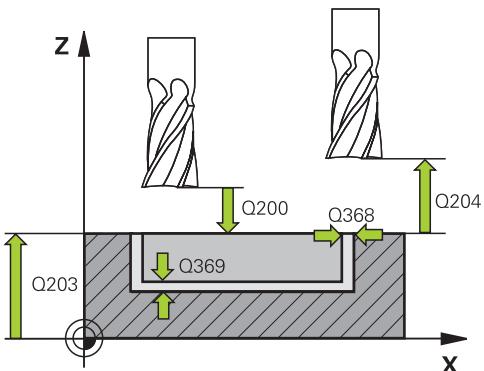
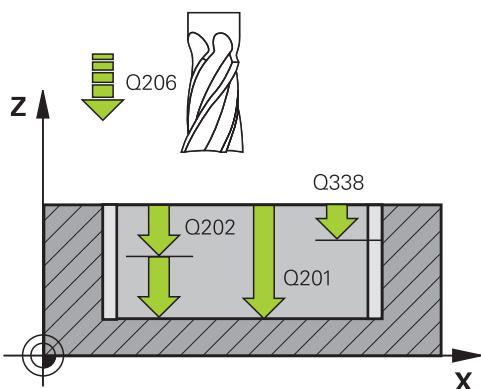
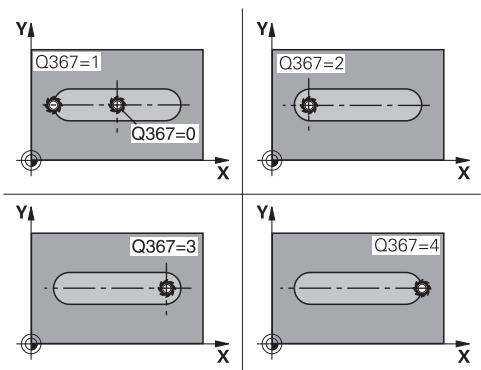
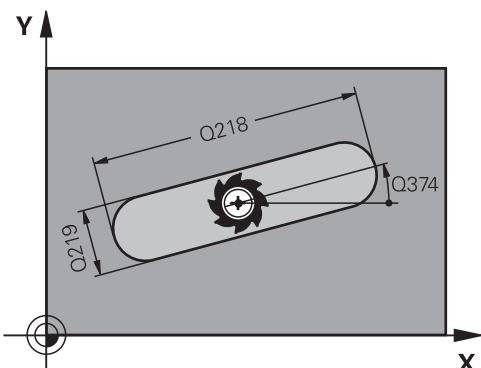
İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.4 YİV FREZELEME (döngü 253)

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 uzunluğu Q218 (değer çalışma düzlemini 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). 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
- ▶ Dönüş konumu Q374 (kesin): Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, aletin döngü çağrısı sırasında üzerinde durduğu aletin üzerindeki konumdadır. Girdi alanı -360,000 ila 360,000
- ▶ Yivin konumu (0/1/2/3/4) Q367: Döngü çağrımadaki 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 türü Q351: M3'teki freze çalışması tipi
 - +1 = Eşit çalışma frezeleme
 - 1 = Karşı çalışma frezeleme
 PREDEF: TNC, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleştir)
- ▶ 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 sevki** Q338 (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q200 (artımlı): Takım ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 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 (artımlı): Takım ile malzeme (sıkma parçası) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatları. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak PREDEF
- ▶ **Dalma stratejisi** Q366: Dalma stratejisinin türü:
 - 0 = dik olarak daldırma. Alet tablosundaki ANGLE daldırma açısı değerlendirilmez.
 - 1, 2 = sallanarak daldırma. Alet tablosunda aktif alet için ANGLE daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde 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
- ▶ **Besleme referansı (0 ila 3)** Q439: Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
 - 0:** Besleme, aletin orta nokta hattıyla ilişkili
 - 1:** Besleme sadece yan perdahlamada alet kesiciyle veya orta nokta hattıyla ilişkili
 - 2:** Besleme yan perdahlamada **ve** derinlik perdahlamada alet kesiciyle ilişkili veya orta nokta hattıyla ilişkili
 - 3:** Besleme her zaman alet kesiciyle ilişkili

NC tümceleri

8 CYCL DEF 253 YIV FREZELEME	
Q215=0	;ÇALIŞMA KAPSAMI
Q218=80	;YIV UZUNLUĞU
Q219=12	;YIV GENİŞLİĞİ
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q374=+0	;DÖNME KONUMU
Q367=0	;YIV KONUMU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TÜRÜ
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERİNLİĞİ
Q369=0.1	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ
Q206=150	;DERİNİK KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHLAMA
Q200=2	;GÜVENLİK MES.
Q203=+0	;KOOR. YÜZEYİ
Q204=50	;2. GÜVENLİK MES.
Q366=1	;DALDIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

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

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 TNC, aleti Q200 güvenlik mesafesi kadar geri çeker. Yiv genişliği freze çapına uyuyorsa TNC, aleti her kesmeden sonra yivden doğru konumlandırır
- 4 Programlanan yiv derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

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

Programlama esnasında dikkatli olun!



Aktif olmayan alet tablosunda daima diklemesine dalma yapmanız gereklidir (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 ön konumlandırır. **2. Güvenlik mesafesi** Q204'yi 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 çağrılarından sonra programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işaretin 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) ayarlısanız.

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

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

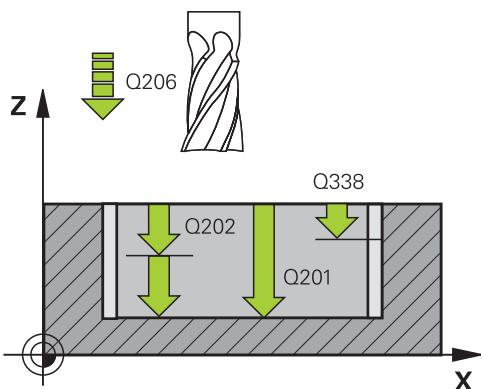
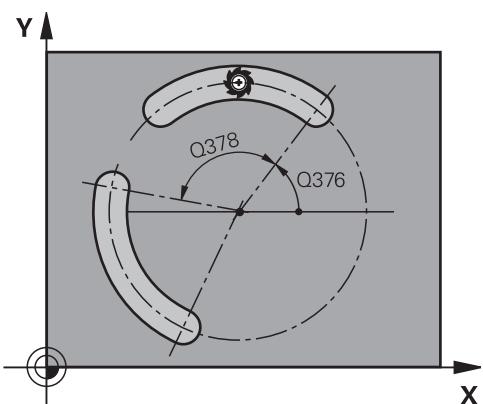
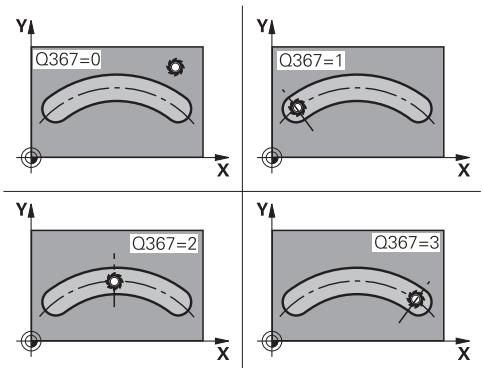
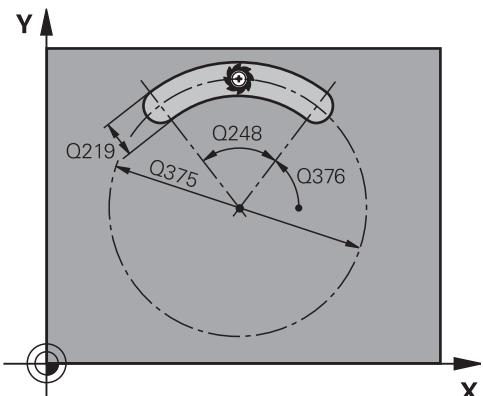
İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

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

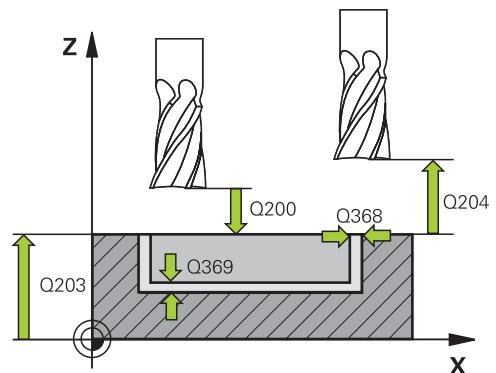
Döngü parametresi



- ▶ 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 girdiyse, 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 çağrımadaki 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 düzleme ana ekseninde daire kesitinin ortası. **Sadece Q367 = 0 olduğunda etkili.** -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ Orta 2. eksen Q217 (kesin): Çalışma düzleme 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. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ İşleme sayısı Q377: Kısmi dairedeki çalışmaların sayısı. 1 ile 99999 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 türü Q351:** M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Eşit çalışma frezeleme
 -1 = Karşı çalışma frezeleme
PREDEF: TNC, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – yiv 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
- ▶ **Perdahlama sevki Q338 (artan):** Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ile 99999,9999 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenin koordinatı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **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 değilir 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 ile 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Besleme referansı (0 ile 3) Q439:** Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
 0: Besleme, aletin orta nokta hattıyla ilişkili
 1: Besleme sadece yan perdahlamada alet kesiciyle veya orta nokta hattıyla ilişkili
 2: Besleme yan perdahlamada **ve** derinlik perdahlamada alet kesiciyle ilişkili veya orta nokta hattıyla ilişkili
 3: Besleme her zaman alet kesiciyle ilişkili



NC önermeleri

8 CYCL DEF 254 YUVARLAK YIV	
Q215=0	;İŞLEME KAPSAMI
Q219=12	;YİV GENİŞLİĞİ
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q375=80	;DAIRE KESİTİ ÇAPı
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 TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;SEVK DERINLİĞİ
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	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

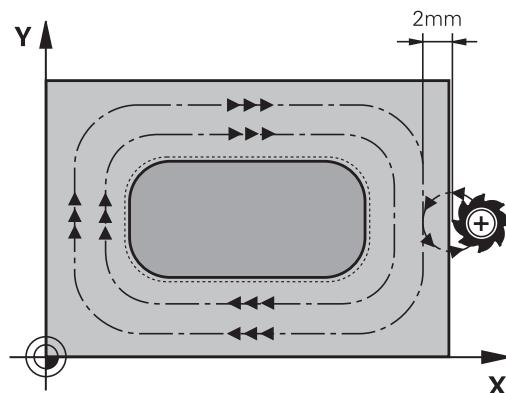
5.6 DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256)

5.6 DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256)

Döngü akışı

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

- 1 Alet, döngü başlangıç pozisyonundan (pim ortası) pim çalışmasının başlangıç pozisyonuna hareket eder. Başlama pozisyonunu Q437 parametresi ile belirleyin. Standart ayarlama (Q437=0) pim 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 Alet, akabinde teğetsel olarak pim konturuna doğru hareket eder ve ardından bir tur frezeler.
- 4 Hazır ölçüye bir turda ulaşamıyorsa TNC, aleti güncel kesme 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 ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder. Başlama noktası bir köşeye ne kadar uzak yerleştirilirse yerleştirilsin (Q437, 0'a eşit değildir), TNC hazır ölçüye ulaşılana kadar başlama noktasından itibaren içten dışa spiral biçiminde frezeleme yapar
- 5 Daha fazla kesme gereklisiyse alet, konturdan pim çalışmasının başlangıç noktasına teğetsel olarak geri gider
- 6 Daha sonra TNC aleti bir sonraki sevk derinliğine sürer ve tipayı bu derinlikte işler
- 7 Programlanan tipa derinliğine ulaşılana 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 ön konumlandırır. **2. Güvenlik mesafesi** Q204'yi dikkate alın.

Derinlik döngü parametresinin işaretin 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.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Q439 hareket pozisyonuna göre pimin yanında yaklaşma hareketi için boşluk bırakın. En küçük alet çapı + 2 mm.

2. güvenlik mesafesinde girilmişse TNC, aleti en sonunda güvenlik mesafesine geri programlar. Malzemenin döngüye göre son pozisyonu başlangıç pozisyonuyla örtüşmüyor!

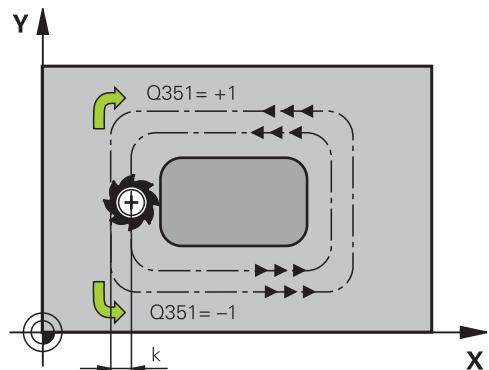
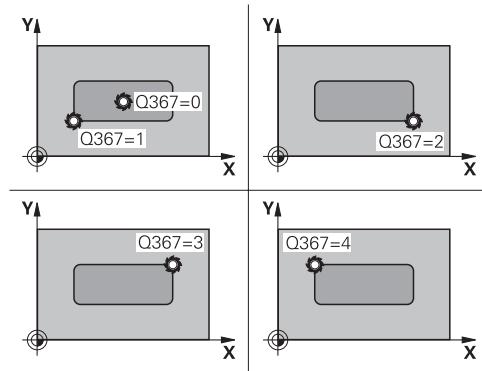
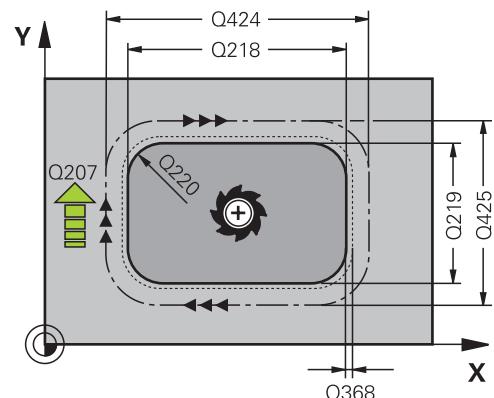
İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.6 DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256)

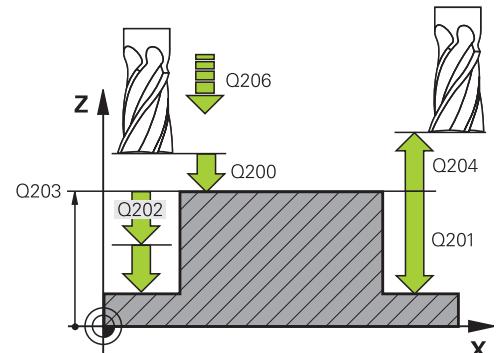
Döngü parametresi



- ▶ **1. yan uzunluk Q218:** Tipa uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paraleldir 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 1 Q424:** Tipa ham parça uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksenine paraleldir. **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 1** büyükter 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:** Tipa uzunluğu çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 2** büyükter 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 sevk hesaplar. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ham parça ölçüsü yan uzunluğu 2 Q425:** Tipa ham parça uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Köşe yarıçapı Q220:** Tipa köşesi yarıçapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan perdahlama ölçüsü Q368 (artan):** TNC'nin, çalışma düzlemindeki çalışmada aynı bıraktığı perdahlama ölçüsü 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Dönüş konumuQ224 (kesin):** Tüm işlemenin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında üzerinde aletin durduğu pozisyonadır. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Tipa konumu Q367:** Döngü çağrımadaki alet konumuna bağlı tipanın konumu:
 - 0:** Alet konumu = Tipa 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 türü Q351:** M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Eşit çalışma frezeleme
 -1 = Karşı çalışma frezeleme
PREDEF: TNC, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **Derinlik Q201 (artan):** Malzeme yüzeyi – tipa 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 ilerleme beslemesi Q206:** Aletin, mm/dak. bazında derinliğe hareket hızı. Girdi alanı 0 ile 99999,999 alternatif olarak **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artımlı):** Takım ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Koord. Malzeme yüzeyi Q203 (kesin):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artımlı):** Takım ile malzeme (sıkma parçası) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatları. Giriş aralığı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Yol bindirme faktörü Q370:** Q370 x takım yarıçapı, yan sevk k'yı verir. Giriş aralığı 0,1 ile 1,9999 alternatif **PREDEF**
- ▶ **Başlatma konumlandırması (0...4) Q437:** Alet başlatma stratejisini belirleyin:
 0: Pimin sağında (temel ayar)
 1: Sol alt köşe
 2: Sağ alt köşe
 3: Sağ üst köşe
 4: Sol üst köşe Q437=0 ayarıyla yaklaşma sırasında pim yüzeyinde yaklaşma izleri oluşursa başka bir yaklaşma konumu seçin



NC önermeleri

8 CYCL DEF 256 DIKDÖRTGEN TIWA

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	;PİM KONUMU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ
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	

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

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

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

Döngü akışı

Dairesel pim döngüsü 257 ile bir dairesel pimi işleyebilirsiniz. TNC; dairesel pimi, ham parça çapını temel olarak spiral biçimli kesmeye oluşturur.

- 1 Alet 2. güvenlik mesafesinin altında duruyorsa TNC aleti 2. güvenlik mesafesine çeker
- 2 Alet, pim ortasından pim çalışmasının başlangıç pozisyonuna hareket eder. Başlangıç pozisyonunu Q376 parametresiyle pim ortasını temel alan kutup açısında belirleyin
- 3 TNC, aleti **FMAX** hızlı traversste Q200 güvenlik mesafesine ve buradan da derin kesme beslemesiyle ilk kesme derinliğine sürmektedir
- 4 Ardından TNC, dairesel pimi bindirme faktörünü dikkate alarak spiral biçimli kesmeye oluşturur
- 5 TNC, aleti teğetsel bir hat üzerinde konturdan 2 mm uzaklaştırır
- 6 Birden çok derin kesme gerekirse yeni derin kesme işlemi uzaklaşma hareketine en yakın noktada gerçekleştirilir
- 7 Programlanan pim derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder
- 8 Döngü sonunda alet, (teğetsel sürüşün ardından) önce alet ekseni boyunca döngüde tanımlı olan 2. güvenlik mesafesini kaldırır

Programlama esnasında dikkatli olun!



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

TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **2. Güvenlik mesafesi Q204**'yi dikkate alın.

Derinlik döngü parametresinin işaretini 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.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

TNC, bu döngüde bir yaklaşma hareketi gerçekleştirir! Q376 başlangıç miline göre pimin yanında belirtilen ölçüde boşluk bırakılmalıdır: En küçük alet çapı + 2 mm. Çarpışma tehlikesi!

2. güvenlik mesafesinde girilmişse TNC, aleti en sonunda güvenlik mesafesine geri programlar. Malzemenin döngüye göre son pozisyonu başlangıç pozisyonuyla örtüşmüyor!

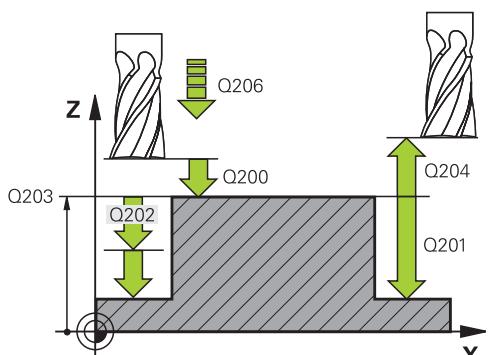
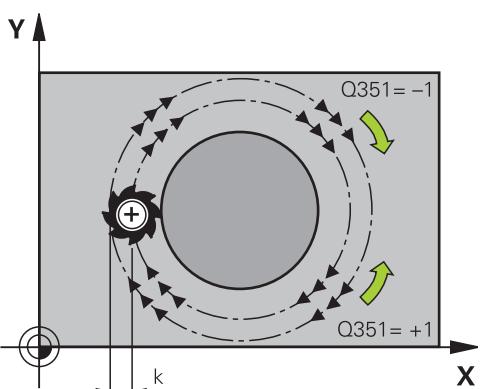
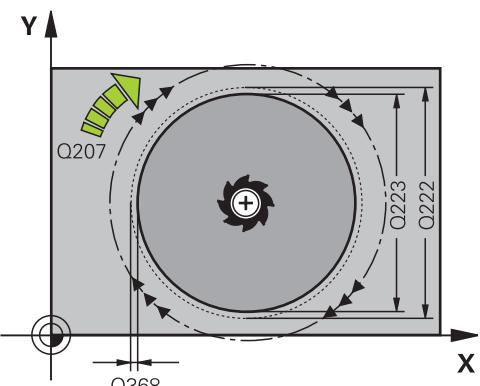
İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

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

Döngü parametresi



- ▶ **Biten parça çapı** Q223: Tamamlanmış tıpanın çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ham parça çapı** Q222: Ham parçanın çapı. Ham parça çapını hazır parça çapından büyük girin. TNC, ham parça çapı ve hazır parça çapı 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 sevk hesaplar. 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 türü** Q351: M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Eşit çalışma frezeleme
 -1 = Karşı çalışma frezeleme
PREDEF: TNC, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **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 (artımlı): Takım ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 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 (artımlı):** Takım ile malzeme (sıkma parçası) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenin koordinatları. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Yol bindirme faktörü Q370:** Q370 x alet yarıçapı, k. yan kesme 0,1-1,414 giriş bölgesini verir alternatif **PREDEF**
- ▶ **Başlama açısı Q376:** Tipanın yanındaki malzemenin dışından başlayan tipanın orta noktasını temel alan kutup açısı. Girdi alanı 0 ila 359°

NC önermeleri

8 CYCL DEF 257 DAIRESEL TIPA	
Q223=60	;BITEN PARÇA ÇAPı
Q222=60	;BITEN PARÇA ÇAPı
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ
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	

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.8 YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)

5.8 YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)

Döngü akışı

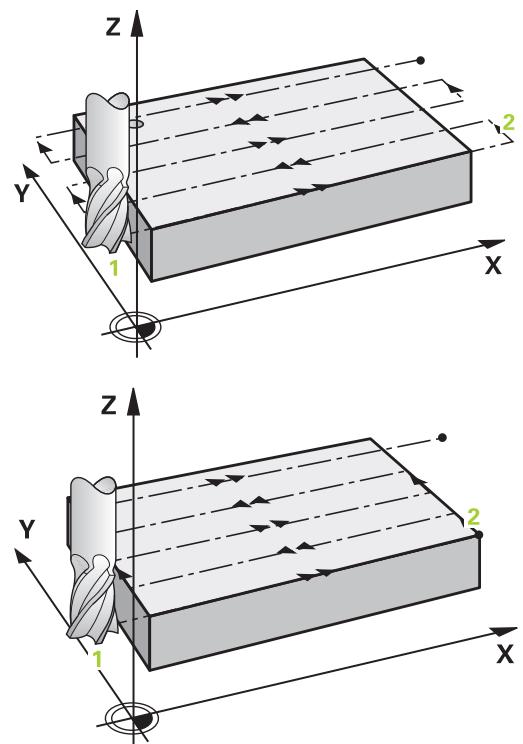
233 döngüsü ile düz bir yüzeyde birçok kesme şeklinde ve bir perdahlama ölçüsünün dikkate alınması ile yüzey frezelemesi yapabilirsiniz. İlaveten döngüde yan duvarları da tanımlayabilirsiniz; yan duvarlar böylece düz yüzey çalışması sırasında dikkate alınır. Döngüde farklı çalışma stratejileri mevcuttur:

- **Strateji Q389=0:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, çalışılan yüzeyin dışında yan kesme
 - **Strateji Q389=1:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin kenarında yan kesme
 - **Strateji Q389=2:** Satır şeklinde taşmalı işleyin, hızlı geri çekmeden hızla yandan kesme
 - **Strateji Q389=3:** Satır şeklinde taşmasız işleyin, hızlı geri çekmeden hızla yandan kesme
 - **Strateji Q389=4:** Dışarıdan içeriye doğru helezon şeklinde işleyin
- 1 TNC, aleti **FMAX** hızlı hareketiyle çalışma düzleminde aktuel pozisyonдан doğru **1** başlangıç noktasına konumlandırır: Çalışma düzlemindeki başlangıç noktası alet yarıçapı ve yan güvenlik mesafesi kadar kaydırılmış olarak malzemenin yanında bulunur
 - 2 TNC, sonra aleti **FMAX** hızlı hareketiyle mil ekseninde güvenlik mesafesine konumlandırır
 - 3 Ardından alet, mil eksenindeki Q207 frezeleme beslemesi ile TNC tarafından hesaplanmış birinci sevk derinliğine sürürlür

Strateji Q389=0 ve Q389 =1

Q389=0 ve Q389=1 stratejileri, yüzey frezelemedeki taşıma vasıtasıyla birbirlerinden farklılık gösterirler. Q389=0'da uç noktası yüzeyin dışında, Q389=1'de ise yüzeyin kenarında bulunur. TNC, uç noktası 2'yi yan uzunluk ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar. TNC, Q389=0 stratejisinde aleti ilaveten alet yarıçapı kadar yüzey frezeleme üzerine sürer.

- 4 TNC, aleti programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürer.
- 5 TNC, sonra aleti ön konumlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; TNC, kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar
- 6 TNC, akabnde aleti frezeleme beslemesiyle karşı yöne geri sürüer
- 7 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar işlem kendini tekrar eder.
- 8 TNC, sonra aleti **FMAX** hızlı hareketiyle geri 1 başlangıç noktasına konumlandırır
- 9 Birden fazla kesmenin gerekli olması halinde, TNC, aleti mil ekseniinde konumlama beslemesiyle bir sonraki kesme derinliğine hareket ettirir
- 10 Tüm kesmeler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son kesmede sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenir
- 11 Son olarak TNC, aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürüer



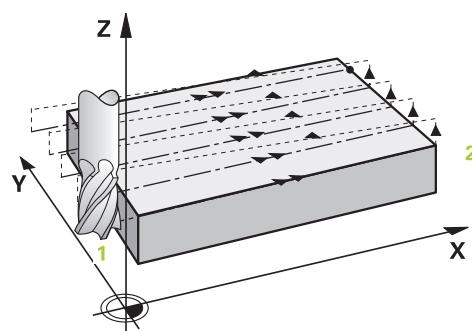
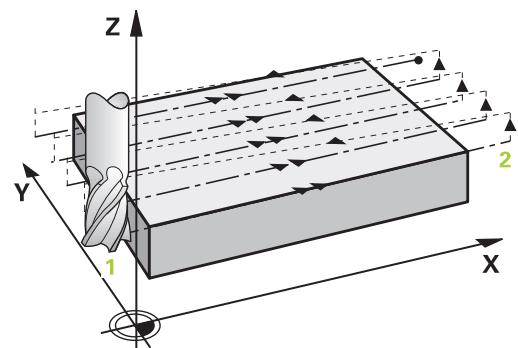
İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.8 YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)

Strateji Q389=2 ve Q389 =3

Q389=2 ve Q389=3 stratejileri, yüzey frezelemedeki taşıma vasıtasıyla birbirlerinden farklılık gösterirler. Q389=2'da uç noktası yüzeyin dışında, Q389=3'de ise yüzeyin kenarında bulunur. TNC, uç noktası 2'yi yan uzunluk ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar. TNC, Q389=2 stratejisinde aleti ilaveten alet yarıçapı kadar yüzey frezeleme üzerine sürer.

- 4 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürürlür.
- 5 TNC aleti mil ekseninde güvenlik mesafesi üzerinde aktüel sevk derinliği üzerinden sürer ve **FMAXile** olarak direk bir sonraki satırın başlangıç noktasına geri sürüer. TNC, kaymayı, programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar
- 6 Alet, sonra tekrar aktüel kesme derinliğine ve ardından tekrar 2 uç noktasına yönüne sürürlür
- 7 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar satır oluşturma işlemi kendini tekrar eder. TNC, sonuncu yolu bitiminde aleti **FMAX** hızlı hareketiyle geri 1 başlangıç noktasına konumlandırır
- 8 Birden fazla kesmenin gerekli olması halinde, TNC, aleti mil ekseninde konumlama beslemesiyle bir sonraki kesme derinliğine hareket ettirir
- 9 Tüm kesmeler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son kesmede sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenir
- 10 Son olarak TNC, aleti **FMAX ile 2.** güvenlik mesafesine geri sürürer

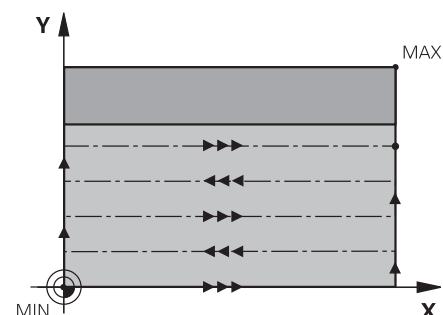
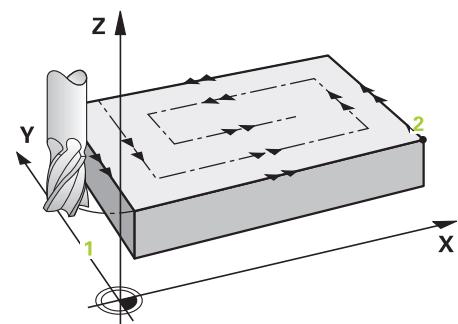


Strateji Q389=4

- 4 Alet, sonra programlanmış frezeleme beslemesi ile teğetsel başlangıç hareketiyle ilk frezeleme yolunun başlangıç noktasına hareket eder.
- 5 TNC, düz yüzeyi frezeleme beslemesinde dışarıdan içeriye doğru giderek kısalan frezeleme yollarıyla işler. Sabit yan sevk sayesinde, alet sürekli meşguldür.
- 6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar işlem kendini tekrar eder. TNC, sonuncu yolun bitiminde aleti **FMAX** hızlı hareketiyle geri **1** başlangıç noktasına konumlandırır.
- 7 Birden fazla kesmenin gerekli olması halinde, TNC, aleti mil ekseninde konumlama beslemesiyle bir sonraki kesme derinliğine hareket ettirir.
- 8 Tüm kesmeler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son kesmede sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenir.
- 9 Son olarak TNC, aleti **FMAX** ile **2.** güvenlik mesafesine **geri sürüer**

Limit

Örneğin çalışma sırasında yan duvarları veya girintileri dikkate almak için sınırlamalarla düz yüzey çalışmasını sınırlayabilirsiniz. Sınırlamayla tanımlanmış bir yan duvar sayesinde, düz yüzeyin başlangıç noktasında veya yan uzunluğundan elde edilen ölçü işlenir. TNC, talaş kaldırma işlemi sırasında yan ölçüyü dikkate alır - perdahlama işlemi sırasında ölçü, aletin ön konumlandırılmasına yarar.



İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.8 YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Aleti çalışma düzleminde başlangıç pozisyonuna, **R0** yarıçap düzeltmesi ile ön konumlandırın. Çalışma yönünü dikkate alın.

TNC aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **2. Güvenlik mesafesi** Q204'yi dikkate alın.

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).



Dikkat çarpışma tehlikesi!

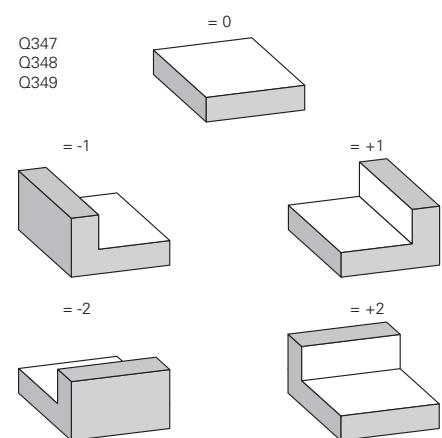
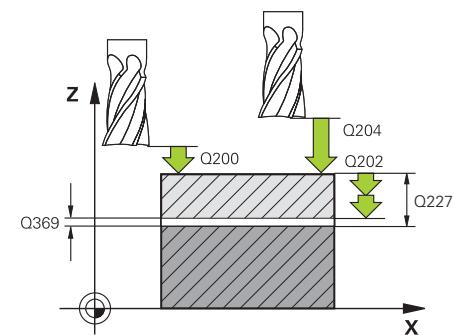
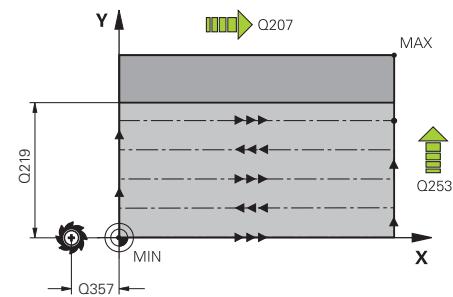
Makine parametresi **displayDepthErr** ile TNC'nin bir pozitif derinliğin girilmesi sırasında bir hata mesajı verip (on) veya vermeyeceğini (off) ayarlarınız.

TNC'nin başlangıç noktası < uç noktası olması halinde ön konum hesaplamasını tersine çevirdiğini göz önünde bulundurun. Yani alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin altındaki güvenlik mesafesine sürürlür!

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
- ▶ **Frezeleme stratejisi (0 - 4)** Q389: TNC'nin yüzeyi nasıl işleyeceğini belirleme:
 - 0:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin dışında konumlandırma beslemesinde yan kesme
 - 1:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin kenarında freze beslemesinde yan kesme
 - 2:** Satır satır işleyin, işlenecek yüzeyin dışındaki konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
 - 3:** Satır satır işleyin, işlenecek yüzeyin kenarındaki konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
 - 4:** Helezon şeklinde işleyin, dışarıdan içeriye doğru eşit sevk
- ▶ **Frezeleme yönü** Q350: Çalışmanın belirleneceği çalışma düzlemi eksenini:
 - 1:** Ana eksen = Çalışma yönü
 - 2:** Yan eksen = Çalışma yönü
- ▶ **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): Cep uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksenine paraleldir. Ön işaret üzerinden ilk çapraz sevk yönünü **başlangıç noktası** 2. eksen baz alınarak belirleyebilirsiniz. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. eksen başlangıç noktası** Q227 (kesin): Sevklerin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı



İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.8 YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)

- ▶ **3. eksen bitiş noktası Q386 (kesin):** Üzerinde yüzeyin frezelenmesi gereken mil eksenin koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derinlik perdahlama ölçüsü Q369 (artımsal):** En son yapılan sevkin hareket edeceği değer. 0 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
- ▶ **Yol bindirme faktörü Q370:** Maksimum k. yan kesme TNC, gerçek yan kesmeyi 2. taraf uzunluğu (Q219) ve alet yarıçapından hesaplar, böylece sabit yan kesme ile işlenebilir. Giriş aralığı: 0,1 ile 1,9999.
- ▶ **Freze beslemesi Q207:** Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ile 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 ile 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Beslemeyi ön konumlandırma Q253:** Aletin başlangıç noktasına hareket hızı ve sonraki satırda hareket hızı mm/dak olarak; eğer siz malzemede çapraz hareket ederseniz (Q389=1), bu durumda TNC çapraz sevke Q207 freze beslemesi ile hareket eder. Girdi alanı 0 ile 99999,9999 alternatif FMAX, FAUTO
- ▶ **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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi Q200 (artımlı):** Takım ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak PREDEF
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artımlı):** Takım ile malzeme (sıkma parçası) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenin koordinatları. Giriş aralığı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak PREDEF

NC tümceleri

8 CYCL DEF 233 YÜZEY FREZELEME	
Q215=0	;ÇALIŞMA KAPSAMI
Q389=2	;FREZELEME STRATEJİSİ
Q350=1	;FREZELEME YÖNÜ
Q218=120	;1. YAN UZUNLUK
Q219=80	;2. YAN UZUNLUK
Q227=0	;BAŞLANGIÇ NOKTASI 3. EKSENİ
Q386=-6	;BİTİŞ NOKTASI 3. EKSENİ
Q369=0,2	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ
Q202=3	;AZAMİ KESME DERİNLİĞİ
Q370=1	;YOL BİNDİRME
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q253=750	;BESLEME ÖN KONUMLARI
Q357=2	;GÜV. MESAFESİ YAN
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q204=50	;2. GÜV. MESAFESİ
Q347=0	;1. LİMİT
Q348=0	;2. LİMİT
Q349=0	;3. LİMİT
Q220=2	;KÖŞE YARIÇAPı
Q368=0	;YAN ÖLÇÜ
Q338=0	;KESME PERDAHLAMA
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

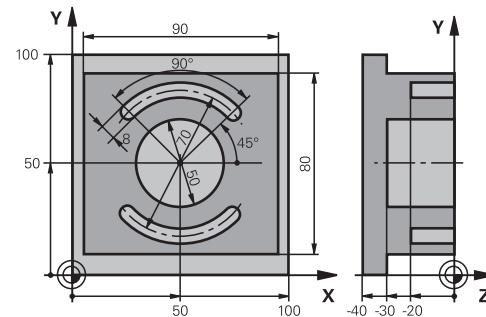
- ▶ **1. sınırlama Q347:** Düz yüzeyin bir yan duvar vasıtasiyla üzerinde sınırlanılacağı malzeme tarafını seçin (helezon şeklinde çalışmada mümkün değil). Yan duvarın konumuna göre, TNC, düz yüzey çalışmasını uygun başlangıç noktası koordinatına veya yan uzunluğuna sınırlar: (helezon şeklinde çalışmada mümkün değil):
Girdi 0: sınırlama yok
Girdi -1: Negatif ana eksende sınırlama
Girdi +1: Pozitif ana eksende sınırlama
Girdi -2: Negatif yan eksende sınırlama
Girdi +2: Pozitif yan eksende sınırlama
- ▶ **2. sınırlama Q348:** bkz. 1. sınırlama Q347 parametreleri
- ▶ **3. sınırlama Q349:** bkz. 1. sınırlama Q347 parametreleri
- ▶ **Kenar yarıçapı Q220:** sınırlamalardaki kenar için yarıçap (Q347 - Q349). Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Yan perdahlama ölçüsü Q368 (artan):** Çalışma düzlemindeki perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Perdahlama sevki Q338 (artan):** Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı

İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme

5.9 Programlama örnekleri

5.9 Programlama örnekleri

Örnek: Cep, tipa 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 çağrıma
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 YARIÇAPı	
Q368=0 ;YAN ÖLÇÜ	
Q224=0 ;DÖNME KONUMU	
Q367=0 ;TİPA KONUMU	
Q207=250 ;FREZE BESLEMESİ	
Q351=+1 ;FREZE TIPI	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q202=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q206=250 ;DERİN SEVK BESLEMESİ	
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q203=+0 ;YÜZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GÜVENLIK MESAFESİ	
Q370=1 ;GEÇİŞ BINDİRME	
Q437=0 ;YAKLAŞMA KONUMU	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Dış çalışma döngü çağrıma
7 CYCL DEF 252 DAIRESEL CEP	Dairesel cep döngü tanımı
Q215=0 ;İŞLEME KAPSAMI	
Q223=50 ;DAİRE ÇAPı	
Q368=0,2 ;YAN ÖLÇÜ	
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ	

Q351=+1	;FREZE TIPI	
Q201=-30	;DERINLIK	
Q202=5	;SEVK DERİNLİĞİ	
Q369=0,1	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ	
Q206=150	;DERİN SEVK BESLEME	
Q338=5	;PERDAHLAMA SEVKI	
Q200=2	;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q203=+0	;YÜZHEY KOOR.	
Q204=50	;2. GÜVENLIK MESAFESİ	
Q370=1	;GECİŞ BİNDİRME	
Q366=1	;DALDIRMA	
Q385=750	;PERDAHLAMA BESLEMESİ	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Dairesel cep döngü çağrıma	
9 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme	
10 TOLL CALL 2 Z S5000	Yiv frezeleyici alet çağrıma	
11 CYCL DEF 254 YUVARLAK YIV	Yivler döngü tanımı	
Q215=0	;İŞLEME KAPSAMI	
Q219=8	;YIV GENİŞLİĞİ	
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ	
Q375=70	;DAIRE KESİTİ ÇAPı	
Q367=0	;YIV KONUMU REFERANSI	X/Y'de ön pozisyonlama gereklı 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 SEVKI	
Q200=2	;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q203=+0	;YÜZHEY KOOR.	
Q204=50	;2. GÜVENLIK MESAFESİ	
Q366=1	;DALDIRMA	
12 CYCL CALL FMAX M3	Yivler döngü çağrıma	
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		161
221 NOKTA ÖRNEK HATLAR ÜZERİNDE		163

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 islevi 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 DELIK
- Döngü 204 GERİYE DUSURULMESI
- Döngü 205 EVR. DELME DERINLIGI
- Döngü 206 Dengleme dolgulu YENİ DİŞLİ DELME
- Döngü 207 Dengleme dolgusuz GS YENİ DİŞLİ DELME
- Döngü 208 DELIK FREZESİ
- Döngü 209 GERME KIRILMASI DİŞLİ DELME
- Döngü 240 MERKEZLEME
- Döngü 251 DİKDÖRTGEN CEP
- Döngü 252 DAIRE CEBİ
- Döngü 253 YIV FREZELEMЕ
- Döngü 254 YUVARLAK YIV (sadece döngü 221 ile kombine edilebilir)
- Döngü 256 DİKDÖRTGEN SAPLAMA
- Döngü 257 DAİRESEL SAPLAMA
- Döngü 262 DISLI FREZESİ
- Döngü 263 GİZLİ DISLI FREZESİ
- Döngü 264 DELME DISLI FREZESİ
- Döngü 265 HELİSEL DELME VİDA DİŞİ FREZELEMЕ
- Döngü 267 DIŞ VİDA DİŞİ FREZELEMЕ

6.2 DAİRE ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (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 ekseni)
 - İşleme düzlemindeki başlama noktasına hareket
 - Malzeme yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil ekseni)
- 2 Bu konumdan itibaren TNC son tanımlanmış çalışma döngüsünü uygular
- 3 TNC, akabinde aleti bir doğrusal hareketle veya bir dairesel hareketle sonraki işlemenin başlangıç noktasına konumlandırır; alet, 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 çağrıır.

200 ile 209 arası, ve 251 ile 267 arası, işleme döngülerinden birini döngü 220 ile birleştirirseniz güvenlik mesafesi, döngü 220'nin 2. güvenlik mesafesini ve işleme parçası yüzeyini etkiler.

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

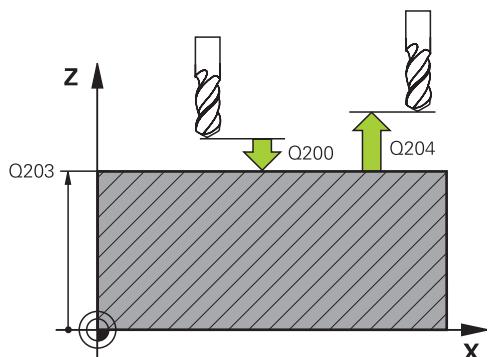
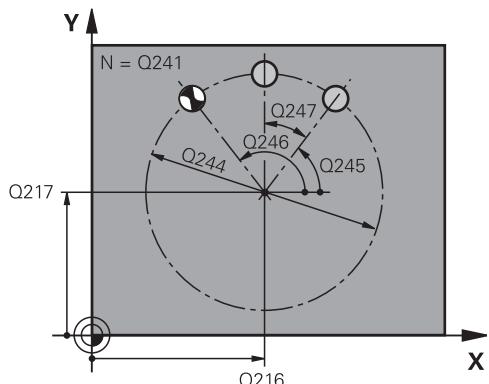
6 İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar

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

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q216** (kesin): Çalışma düzlemini ana ekseninde daire kesiti ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q217** (kesin): Çalışma düzlemini yan ekseninde daire kesiti ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Daire kesiti çapı Q244**: Daire kesitinin çapı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Başlangıç açısı Q245** (kesin): Çalışma düzlemini ana ekseni ile daire parçasındaki ilk çalışmanın başlangıç noktası arasındaki açı. -360.000 ile 360.000 arası girdi alanı
- ▶ **Bitiş açısı Q246** (kesin): Çalışma düzlemini ana ekseni 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 girerseniz, çalışma saat yönü tersine, aksi halde saat yönünde olur. -360,000 ile 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 işaretü çalışma yönünü belirler (- = saat yönü). -360,000 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204** (artan): Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni 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 sürünen
- ▶ **Hareket türü? Düz=0/Daire=1 Q365:** İşlemler arasında aletin hangi hat fonksiyonuya 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 DAIRESEL ŞABLON	
Q216=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q217=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q244=80	;DAIRE KESİTİ ÇAPı
Q245=+0	;BAŞLANGIÇ ACISI
Q246=+360	;BITİŞ ACISI
Q247=+0	;AÇI ADIMı
Q241=8	;İŞLEME SAYISI
Q200=2	;GÜVENLIK MESAFLESİ
Q203=+30	;YÜZEY KOOR.
Q204=50	;2. GÜVENLIK MESAFLESİ
Q301=1	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q365=0	;HAREKET TÜRÜ

ÇİZGİLER ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (Döngü 221, DIN/ISO: 6.3 G221)

6.3 ÇİZGİLER ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (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 eksenin)
 - Çalışma düzlemindeki başlama noktasına hareket
 - Malzeme yüzeyi üzerinden güvenlik mesafesine hareket (mil eksenin)
- 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 satırda 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!

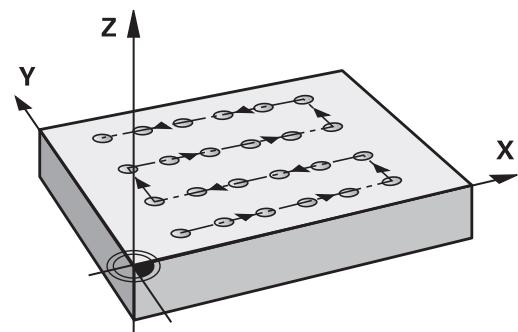


Döngü 221 DEF-Aktiftir, yani döngü 221 otomatik olarak son tanımlanmış işleme döngüsünü otomatik çağırır.

200 ile 209 arası, ve 251 ile 267 arası, işleme döngülerinden birini döngü 221 ile birleştirirseniz güvenlik mesafesi, döngü 220'nin 2. güvenlik mesafesini ve işleme parçası yüzeyini etkiler.

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

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



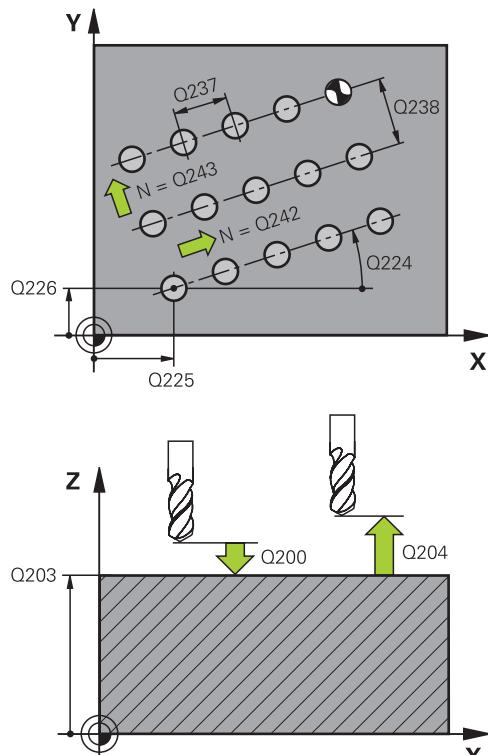
6 İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar

6.3 ÇİZGİLER ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (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):** Satırda her noktanın mesafesi
- ▶ **Mesafe 2. eksen Q238 (artan):** Her satırın birbirine mesafesi
- ▶ **Sütun sayısı Q242:** Satırda 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artan):** Alet ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksenin 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 sürünen



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 ;GÜVENLIK MESAFESİ

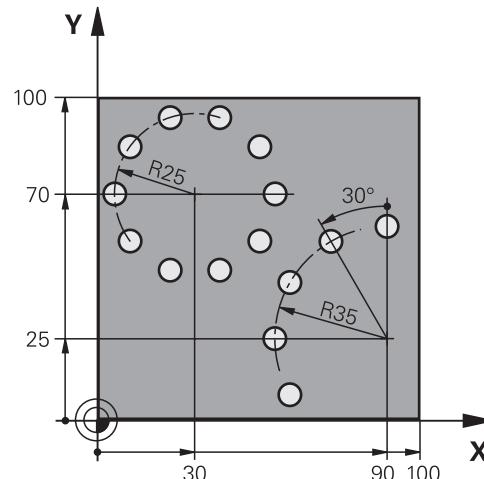
Q203=+30 ;YÜZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GÜVENLIK 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 ;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q202=4 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q210=0 ;BEKLEME SÜRESİ ÜSTTE	
Q203=+0 ;YÜZYEY KOOR.	
Q204=0 ;2. GÜVENLIK MESAFESİ	
Q211=0.25 ;BEKLEME SÜRESİ ALTTA	
6 CYCL DEF 220 DAIRESEL 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 ;DAIRE KESİTİ ÇAPı	
Q245=+0 ;BAŞLANGIÇ AÇISI	
Q246=+360 ;BITİŞ AÇISI	
Q247=+0 ;AÇI ADIMI	
Q241=10 ;İŞLEME SAYISI	
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q203=+0 ;YÜZYEY KOOR.	
Q204=100 ;2. GÜVENLIK 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 ÇAPı	
Q245=+90	;BAŞLANGıÇ AÇISI	
Q246=+360	;BITİŞ AÇISI	
Q247=30	;AÇI ADIMı	
Q241=5	;İŞLEME SAYISI	
Q200=2	;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q203=+0	;YÜZYEY 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**

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 verdığınız kısmi kontür listesinden (alt program numaraları), toplam kontürü hesaplar.



Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirisiniz. SL döngüleri dahili olarak kapsamlı ve karmaşık hesaplamlar ve buradan ortaya çıkan çalışmalar uygunlamaktadır. Güvenlik gereğesiyle işleme koymadan önce her halükarda bir grafik program testi uygulayın! Bu sayede basit bir şekilde TNC tarafından bulunan çalışmanın doğru çalışıp çalışmadığını belirleyebilirisiniz.
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 düzeltmesi RR ile tanımlanması
- TNC, kontürü dıştan dolaştığında bir adayı tanır, örn. kontürün saat yönünde yarıçap düzeltmesi RL ile tanımlanması
- Alt programlar mil ekseniinde koordinatlar içermemelidir
- Alt programın ilk tümcesinde daima her iki ekseni 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 VERILERI ...
...
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

```

Çalışma döngülerinin özellikleri

- TNC her döngüden önce otomatik olarak güvenlik yüksekliğine konumlandırır - aleti döngü çağrısından önce güvenli bir pozisyon'a konumlandırır
- 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 sürürlür
- Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil ekseni Z: Z/X düzleminde çember)
- TNC konturu boydan boyaya senkronize veya karşılıklı işler

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

```
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Genel bakış

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
14 KONTUR (mecburen gereklî)		170
20 KONTÜR VERİLERİ (mecburen gereklî)		174
21 ÖN DELME (tercihen kullanılabilir)		176
22 BOŞALTMA (mecburen gereklî)		178
23 PERDAHLAMA DERİNLİK (tercihen kullanılabilir)		181
24 PERDAHLAMA YAN (tercihen kullanılabilir)		183

Geliştirilmiş döngüler:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
25 KONTUR ÇEKME		186
270 KONTUR ÇEKME VERİLERİ		188

İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37)

7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37)

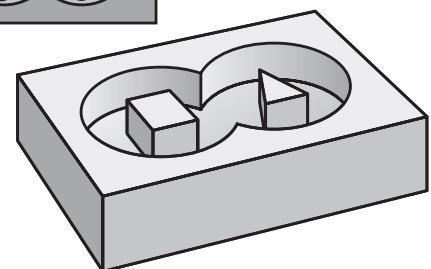
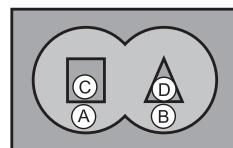
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!

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

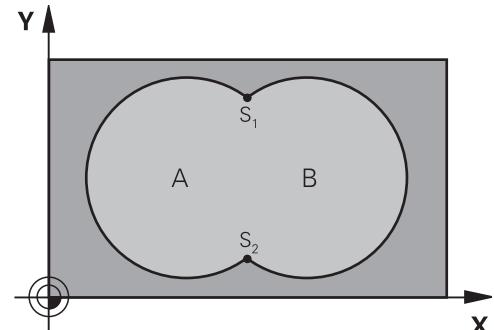
14
LBL 1...N

- ▶ **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 ile 65535 arası

7.3 Üste alınan konturlar

Temel bilgiler

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



NC önermeleri

12 CYCL DEF 14.0 KONTUR

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

Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler



Aşağıdaki programlama örnekleri bir ana programda döngü 14 KONTÜR tarafından çağrılan, kontur 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
```

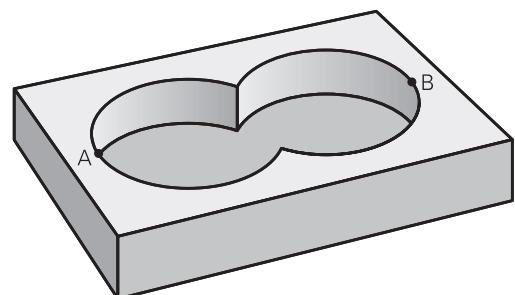
İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.3 Üste alınan konturlar

"Toplam" yüzey

Her iki A ve B kısmi 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

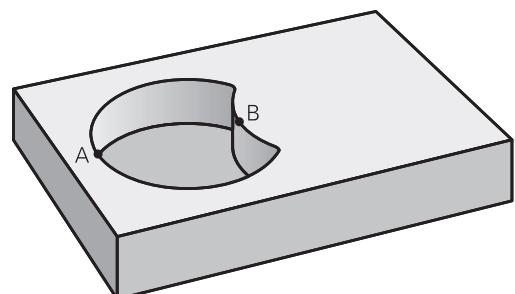
Yüzey B:

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 olan 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

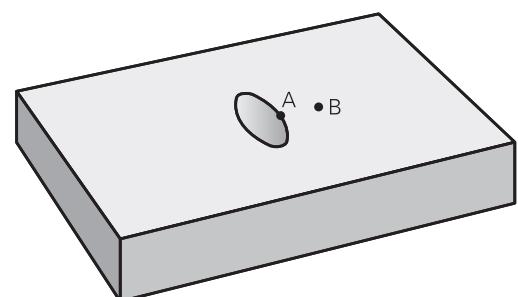
Yüzey B:

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

İşlem döngüleri: Kontur cebi

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.



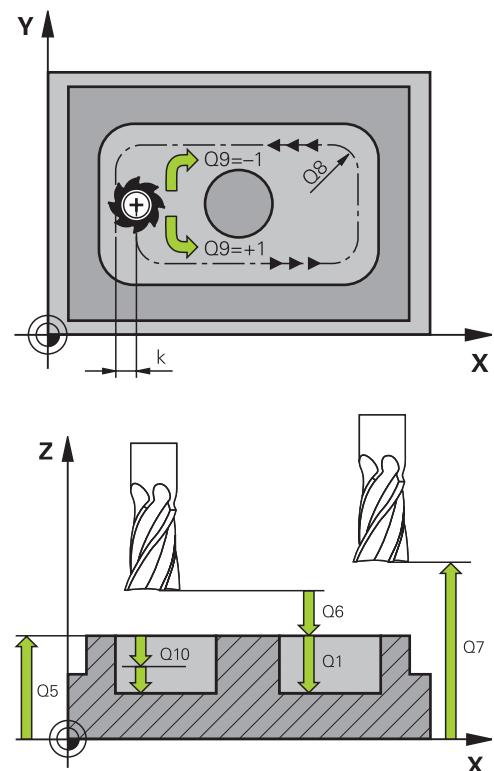
Döngü 20 DEF-Aktiftir, yani döngü 20, işleme programındaki tanımlamasından sonra aktiftir. Döngü 20'de verilmiş işleme bilgileri 21 ile 24 arasındaki döngüler için geçerlidir. Derinlik döngü parametresinin işaretin çalışma yönünü tespit eder. Derinliği 0 olarak programlarsanız daha sonra TNC bu döngüyü derinlik 0 üzerinde uygular. 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yol üst üste binmesi Faktör Q2:** Q2 x alet yarı çapı k. yan sevk giriş bölgesini verir. -0,0001 ile 1,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan perdahlama ölçüsü Q3 (artan):** Çalışma düzlemindeki perdahlama ölçüsü. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derinlik perdahlama ölçüsü Q4 (artan):** Derinlik için perdahlama ölçüsü. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Malzeme yüzeyi koordinatı Q5 (kesin):** Malzeme yüzeyinin kesin koordinatı. -99999,9999 ile 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 gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (ara konumlandırmalar ve döngü sonunda geri çekme için) -99999,9999 ile 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 kontur elemanı olarak programlanmış elemanlar arasına eklediği bir yarıçap değildir!** Girdi alanı 0 ile 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	;YÜZYEY KOOR.
Q6=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q7=+80	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q8=0,5	;YUVARLAMA YARIÇAPı
Q9=+1	;DÖNME YÖNÜ

İşlem döngüleri: Kontur cebi

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

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

Döngü akışı

Konturunuzu boşaltmak için merkez kesmeli parmak frezeye sahip olmayan (DIN 844) bir alet kullandığınızda döngü 21 ÖN DELME kullanırsınız. Bu döngü, daha sonra döngü 22 ile boşaltılacak alanda delme işlemi yapar. Döngü 21, delme noktaları için yanal perdahlama ölçüsünün ve derinlik perdahlama ölçüsünün yanı sıra boşaltma aletinin yarıçapını da dikkate almaktadır. Delme noktaları aynı zamanda boşaltma için başlangıç noktalarıdır.

Döngü 21'i çağırmadan önce iki döngü daha programlamalısınız:

- **Döngü 14 KONTUR** veya SEL CONTOUR'a, düzlemedeki delme pozisyonunu belirlemek üzere döngü 21 ÖN DELME işlemi için ihtiyaç duyulur
- **Zyklus 20 KONTUR VERİLERİ**: ÖN DELME, döngü 21'e örneğin delme derinliğini ve güvenlik mesafesini belirlemek için gereklidir.

Döngü akışı:

- 1 TNC, önce aleti düzleme yerleştirir (Pozisyon, önceden döngü 14 veya SEL CONTOUR ile tanımladığınız kontura göre ve boşaltma aletindeki bilgilere göre belirlenir)
- 2 Ardından alet **FMAX** hızlı traversste güvenlik mesafesine hareket eder. (Güvenlik mesafesini KONTUR VERİLERİ döngü 20'de girersiniz)
- 3 Alet, girilen **F** beslemesi ile güncel pozisyondan başlayarak ilk ilerleme derinliğine kadar deler
- 4 Ardından TNC, aleti hızlı traversste **FMAX** geri hareket ettirir ve tekrar ilk ayarlama derinliğine geri getirir, onde tutma mesafesi **t** kadar azaltır
- 5 Kumanda onde tutma mesafesini kendiliğinden bulur:
 - 30 mm'ye kadar olan delme derinliği: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - 30 mm üstündeki delme derinliği: $t = \text{Delme derinliği}/50$
 - maksimum onde tutma mesafesi: 7 mm
- 6 Ardından alet, girilmiş **F** beslemesi ile diğer bir kesme derinliğine kadar deler
- 7 TNC, girilen delme derinliğine ulaşılana kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar. Bu sırada derinlik perdahlama ölçüsü dikkate alınır
- 8 Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış pozisyon'a sürürlür. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametrelerine bağlıdır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

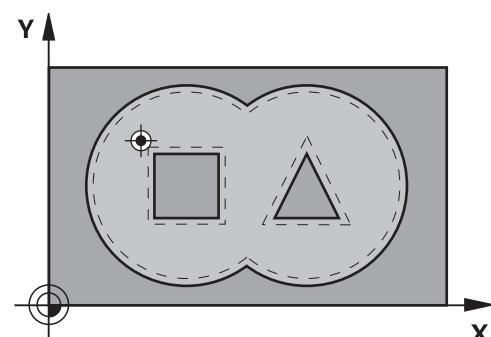


TNC, TOOL CALL-Cümlesinde programlanmış bir delta değerini **DR** delme noktalarının hesaplanmasında dikkate almaz. TNC dar noktalarda gerekirse kumlama aletinden daha büyük bir aletle delemez. Q13=0 olduğunda milde bulunan aletin verileri kullanılır. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametresini ToolAxClearanceHeight olarak ayarlarsanız döngü sonunda aletinizi düzlemede artan biçimde değil mutlak bir pozisyona konumlandırın.

Döngü parametresi



- ▶ **Sevk derinliği** Q10 (artan): Aletin ayarlanması gereken ölçü (eksi çalışma yönündeki işaret "-"). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derinlik sevk beslemesi** Q11: Aletin, mm/dak. bazında daldırma işlemi yaparken hareket hızı. Girdi alanı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Boşaltma aleti numarası/ismi** Q13 veya QS13: Boşaltma aletinin numarasını veya ismini girin. Giriş aralığı: Numara girişi için 0 ile 32767,9 arasında; isim girişi için azami 16 karakter. Q13=0 girildiğinde o anda milde bulunan aletin verileri kullanılır.



NC önermeleri

58 CYCL DEF 21 ÖN DELME	
Q10=+5	;SEVK DERINLİĞİ
Q11=100	;DERİN SEVK BESLEME
Q13=1	;BOŞALTMA ALETİ

İşlem döngüleri: Kontur cebi

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

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

Döngü akışı

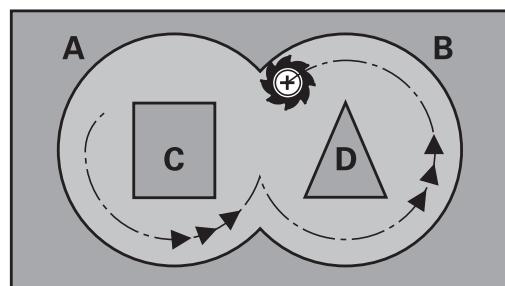
Döngü 22 BOŞALTMA ile boşaltma için teknolojik verileri belirlersiniz.

Döngü 22'i çağrımadan önce başka döngüler programlamalısınız:

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

Döngü akışı

- 1 TNC aleti delme noktasının üzerine konumlandırır; bu sırada yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
- 2 İlk sevk derinliğinde alet freze beslemesi Q12 ile konturu içten dışarıya doğru frezeler
- 3 Bu esnada ada kontürleri (burada: C/D) cep kontürüne yaklaştırılırak (burada: A/B) serbest frezelenir
- 4 Sonraki adımda TNC, aleti bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir ve programlanmış derinliğe ulaşılana kadar boşaltma işlemini tekrarlar
- 5 Son olarak alet, alet ekseniinde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış pozisyon'a sürürlür. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametrelerine bağlıdır.



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 helis biçiminde dalar
- Sallanma beslemesi döngü 22'de tanımlanmışsa ve alet tablosunda **ANGLE** bulunmuyorsa, TNC bir hata mesajı verir
- Geometrik şartlar helis biçiminde dalınamayacak biçimdeyse (yiv)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 boşaltmadada TNC ön boşaltma aletinin tanımlanmış bir aşınma değeri **DR**'yi dikkate almaz.



Dikkat çarşıma 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. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametresini ToolAxClearanceHeight olarak ayarlırsanız döngü sonunda aletinizi düzlemede artan biçimde değil mutlak bir pozisyona konumlandırın.

İşlem döngüleri: Kontur cebi

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

Döngü parametresi



- ▶ **Sevk derinliği** Q10 (artan): Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derin sevk beslemesi** Q11: Mil eksenindeki sürüs hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Freze beslemesi** Q12: Çalışma düzlemindeki sürüs hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ile 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. Giriş alanından çıkışınız TNC üst tırnak işaretini otomatik ekler. Giriş yapılmazsa "0" girin; burada bir numara veya isim girerseniz TNC sadece giriş aleti ile çalıştırılamayan bölümü boşaltır. Ardıl boşaltma bölgесine yandan yaklaşımıyorsa TNC sallanarak dalar; bunun için TOOL.T alet tablosunda, aletin kesici uzunluğu **LCUTS** ile maksimum dalma açısını **ANGLE** tanımlamak zorundasınız. Gerekirse TNC bir hata bildirimi verir. 0 ile 99999 giriş alanı; numara girişinde, azami 16 karakter isim girişinde
- ▶ **Derin sevk beslemesi** Q19: Delme beslemesi mm/dak olarak. Girdi alanı 0 ile 99999,9999 arası, alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Besleme geri çekme** Q208: Aletin, çalışmadan sonraki çıkışa sırasındaki hareket hızı mm/dak olarak. Eğer Q208=0 girerseniz, bu durumda TNC, Q12 beslemesi ile dışarı hareket eder. Girdi alanı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak FMAX,FAUTO
- ▶ **% olarak besleme faktörü** Q401: Alet boşaltma sırasında tüm kapasite ile malzeme de hareket eder etmez çalışma beslemesini (Q12) azaltan TNC'nin yüzdesel faktörü. Besleme azaltmayı kullandığınızda boşaltma beslemesini, döngü 20'de belirlenmiş yol örtüşmesinde (Q2) optimum kesme koşulları oluşturacak şekilde tanımlayabilirsiniz. Bu durumda TNC, geçişlerde veya dar noktalarda beslemeyi aynı sizin tanımadığınız gibi azaltır, böylece çalışma süresi toplamda daha kısa olmalıdır. Giriş aralığı 0,0001 ile 100,0000
- ▶ **İnce kumlama stratejisi** Q404: İnce kumlama aletinin yarıçapı kalın kumlama aletinin yarısından fazla olduğunda TNC'nin nasıl davranışacağını belirleyin:
Q404=0:
TNC, aleti ince kumlama yapılacak alanların arasında kontur boyunca güncel derinlikte çalıştırır.
Q404=1:
TNC, aleti ince kumlama yapılacak alanlar arasında güvenlik mesafesine geri çeker ve ardından bir sonraki kaba kumlama alanının başlangıç noktasına taşır

NC önermeleri

59 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	
Q10=+5	;SEVK DERINLİĞİ
Q11=100	;DERİN SEVK BESLEME
Q12=750	;BOŞALTMA BESLEMESİ
Q18=1	;ÖN BOŞALTMA ALETİ
Q19=150	;SALLANMA BESLEMESİ
Q208=9999;GERİ ÇEKME BESLEME	
Q401=80	;BESLEMİYI AZALTMA
Q404=0	;İNCE KUMLAMA STRATEJİSİ

7.7 DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 23, DIN/ISO: G123)

Döngü akışı

Döngü 23 DERİNLİK PERDAHLAMA ile döngü 20'de programlanan derinlik ölçüsü perdahlanır. Yeteri kadar yer mevcutsa TNC, aleti yumuşak bir şekilde (teğetsel daire) işlenecek yüzeye sürer. Dar yer koşullarında TNC, aleti diklemesine derinliğe sürer. Ardından boşaltma sırasında kalan perdahlama ölçüsü frezelenir.

Döngü 23'i çağrımadan önce başka döngüler programlamalısınız:

- Döngü 14 KONTUR veya SEL CONTOUR
- Döngü 20 KONTUR VERİLERİ
- Gerekirse döngü 21 ÖN DELME
- Gerekirse döngü 22 BOŞALTMA

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti FMAX hızlı travers güvenli yüksekliğine konumlandırır.
- 2 Ardından, besleme Q11'deki alet ekseninde bir hareket gerçekleşir.
- 3 Yeteri kadar yer mevcutsa TNC, aleti yumuşak bir şekilde (teğetsel daire) işlenecek yüzeye sürer. Dar yer koşullarında TNC, aleti diklemesine derinliğe sürer
- 4 Boşaltma sırasında kalan perdahlama ölçüsü frezelenir
- 5 Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış pozisyon'a sürürlür. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametrelerine bağlıdır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



TNC perdahlama için başlangıç noktasını kendiliğinden bulur. Başlangıç noktası cepteki yer koşullarına bağlıdır.

Son derinliğe konumlanması için yaklaşma yarıçapı iç olara sabit tanımlanmıştır ve aletin daldırma açısına bağlı değildir.



Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametresini ToolAxClearanceHeight olarak ayarladığınız döngü sonunda aletinizi düzlemede artan biçimde değil mutlak bir pozisyon'a konumlandırın.

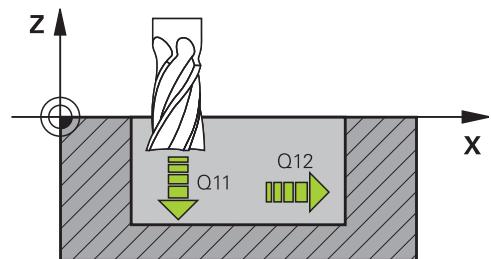
İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.7 DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 23, DIN/ISO: G123)

Döngü parametresi



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



NC önermeleri

60 CYCL DEF 23 TABAN PERDAHLAMA
Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME
Q12=350 ;BOŞALTMA BESLEMESİ
Q208=9999;GERİ ÇEKME BESLEME

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

Döngü akışı

Döngü 24 YAN PERDAHLAMA ile döngü 20'de programlanan yan ölçü perdahlanır. Bu döngüyü eşit çalışmada veya karşı çalışmada yürütebilirsiniz.

Döngü 24'i çağrımadan önce başka döngüler programlamalısınız:

- Döngü 14 KONTUR veya SEL CONTOUR
- Döngü 20 KONTUR VERİLERİ
- Gerekirse döngü 21 ön delme
- Gerekirse döngü 22 BOŞALTMA

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti hareket pozisyonunun başlangıç noktasındaki bileşenin üzerine konumlandırır. Düzlemdeki bu pozisyon, TNC'nin daha sonra aleti kontura süreceği teğetsel bir çemberle belirlenir
- 2 Ardından TNC, aleti derin kesme beslemesinde ilk kesme derinliğine hareket ettirir
- 3 TNC, konturun tamamı perdahlanana kadar yavaşça konturda ilerler. Bu sırada her bir kontur parçası ayrı ayrı perdahlanır
- 4 Son olarak alet, alet ekseniinde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış pozisyon'a sürürlür. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametrelerine bağlıdır.

İşlem döngüleri: Kontur cebi

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

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.

Döngü 20'de ölçü tanımlanmadıysa kumandada "alet yarıçapı çok büyük" hata mesajı görüntülenir.

Perdahlamadan sonra yan ölçü Q14 aynı kalır; bu, aynı zamanda döngü 20'deki ölçüden küçük olmalıdır.

Önceki 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

- frezelenenek konturu münferit ada olarak tanımlamanız gereklidir (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 cepteği yer koşullarına ve döngü 20'de programlanmış ölçüye bağlıdır.

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



Dikkat çarpışma tehlikesi!

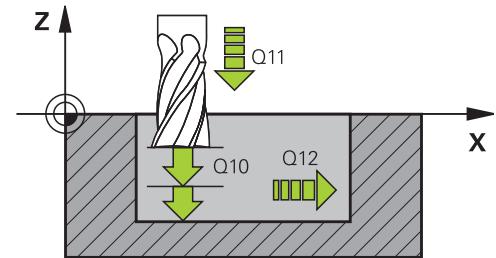
Bir SL döngüsü gerçeklestirdikten sonra, her iki koordinat bilgisiyle birlikte çalışma düzleminde ilk sürüş hareketini programlamalısınız, örn. L X+80 Y +0 R0 FMAX.

ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametresini ToolAxClearanceHeight olarak ayarlaysanız döngü sonunda aletinizi düzlemede artan biçimde değil mutlak bir pozisyon konumlandırın.

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 ölçüsi Q14 (artan):** Yan ölçü Q14 perdahlamadan sonra aynı kalır. (Bu ölçü döngü 20'deki ölçüden küçük olmalıdır). Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999



NC önermeleri

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

İşlem döngüleri: Kontur cebi

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

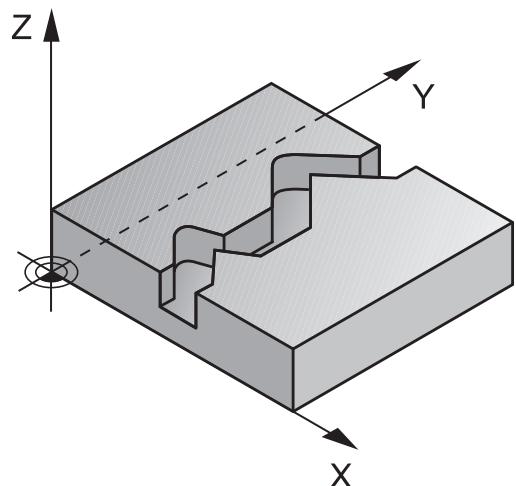
7.9 KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125)

Döngü akışı

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

Döngü 25 KONTUR ÇEKMESİ, 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 gereklise 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 işaretini 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 pozisyon'a sürüş yapın, çünkü döngü sonundaki pozisyon, döngü başlangıcındaki pozisyon ile uyusmamaktadır.

Döngü parametresi



- ▶ **Freze derinliği Q1 (artan):** Malzeme yüzeyi ve kontur tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan perdahlama ölçüsü Q3 (artan):** Çalışma düzlemindeki perdahlama ölçüsü. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Malzeme yüzeyi koordinatı Q5 (kesin):** Malzeme yüzeyinin kesin koordinatı. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Sevk derinliği Q10 (artan):** Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derin sevk beslemesi Q11:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Freze beslemesi Q12:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ile 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 DERINLİĞİ
Q3=+0	;YAN ÖLÇÜ
Q5=+0	;YÜZYEY KOOR.
Q7=+50	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q10=+5	;SEVK DERİNLİĞİ
Q11=100	;DERİN SEVK BESLEME
Q12=350	;FREZE BESLEMESİ
Q15=-1	;FREZE TIPI

İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.10 KONTUR ÇEKME (Döngü 270, DIN/ISO: G270)

7.10 KONTUR ÇEKME (Döngü 270, DIN/ISO: G270)

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

Bu döngüyle, çeşitli döngü 25 KONTUR ÇEKME özelliklerini belirleyebilirsiniz.



Döngü 270 DEF aktiftir; bu, döngü 270'in işleme programındaki tanımlamasından itibaren aktif olduğu anlamına gelir.

Döngü 270'in kontur alt programında kullanımı sırasında, yarıçap düzeltmesi tanımlamayın.

Döngü 270'i döngü 25'ten önce tanımlayın.

Döngü parametresi



- ▶ **Hareket türü/geriye hareket türü (1/2/3) Q390:**
Hareket/geriye hareket türünün tanımı:
Q390=1: Konturu teğetsel olarak yay üzerinde hareket ettirin
Q390=2: Konturu teğetsel olarak bir doğru üzerinde hareket ettirin
Q390=3: Konturu dikey olarak hareket ettirin
- ▶ **Yarıçap düzeltmesi (0=R0/1=RL/2=RR) Q391:**
Yarıçap düzeltmesi tanımı:
Q391=0: Tanımlanan konturu yarıçap düzeltmesi olmadan işe
Q391=1: Tanımlanan konturu sola düzeltmeli işe
Q391=2: Tanımlanan konturu sağa düzeltmeli işe
- ▶ **Hareket yarıçapı/geriye hareketi yarıçapı Q392:**
Sadece teğetsel hareket bir yay üzerinde seçili olduğunda geçerlidir (Q390=1). Yaklaşma dairesinin uzaklaşma dairesinin yarıçapı. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Orta nokta açısı Q393:** Sadece teğetsel hareket bir yay üzerinde seçili olduğunda geçerlidir (Q390=1). Yaklaşma dairesinin açılma açısı. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Yardımcı nokta mesafesi Q394:** Sadece teğetsel hareket veya dikey hareket, bir doğru üzerinde seçiliyse geçerlidir (Q390=2 veya Q390=3). TNC'nin kontur üzerinden yaklaşması gereken yardımcı noktanın mesafesi. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999

NC tümceleri

62 CYCL DEF 270 KONTUR ÇEKME VERİLERİ	
Q390=1	;HAREKET TÜRÜ
Q391=1	;YARIÇAP DÜZELTMESİ
Q392=3	;YARIÇAP
Q393=+45	;ORTA NOKTA AÇISI
Q394=+2	;MESAFE

7.11 KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN ISO G275)

Döngü akışı

Bu döngüyle (**KONTUR** döngü 14 ile bağlantılı olarak) açık ve kapalı yivler ya da kontur yivleri, dönüşlü freze işlemiyle tamamen işlenebilir.

Eşit kesim koşulları alet üzerine aşınma artırıcı etki etmediği için dönüşlü frezede büyük kesim derinliği ve yüksek kesim hızıyla sürebilirsiniz. Kesici plakanın kullanımında bütün kesme uzunluğunu kullanabilir ve böylece her dış başına hedeflenebilir talaşlama hacmini artırabilirsiniz. Buna ek olarak dönüşlü freze makine mekanlığını korur.

Döngü parametresinin seçimine bağlı olarak aşağıdaki çalışma alternatifleri kullanıma sunulur:

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

Kapalı yivde kumlama

Kapalı bir yivin kontur tanımlaması daima doğrusal bir tümceyle (L tümcesi) başlamlıdır.

- 1 Alet, konumlandırma mantığı ile kontur tanımlamasının başlatma noktasına sürer ve alet tablosunda tanımlı dalma açısıyla ilk kesme derinliğine doğru sallanır. Dalma stratejisini **Q366** parametresi ile belirleyin
- 2 TNC, yivi dairesel hareketlerle kontur son noktasına kadar boşaltır. Dairesel hareket esnasında TNC, aleti çalışma yönünde sizin tanımlayabileceğiniz bir kesmeyele (**Q436**) yer değiştirir. Dairesel hareketin eşit/karşılıklı çalışmasını **Q351** parametresi üzerinden belirlersiniz
- 3 TNC, kontur son noktasında aleti güvenli bir yüksekliğe sürer ve kontur tanımlamasının başlatma noktasına geri konumlandırır
- 4 Programlanan yiv derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder

Kapalı yivde perdahlama

- 5 Perdahlama ölçüsü tanımlı ise birçok kesmede girilmişse TNC, yiv duvarlarını perdahlar. TNC bu esnada yiv duvarlarında tanımlı başlatma noktasından itibaren teğetsel olarak sürer. Bu sırada, TNC eşit/karşı çalışmayı dikkate alır

Şema: SL döngüleriyle işleme

```
0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTUR
13 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETİKETİ 10
14 CYCL DEF 275 KONTUR YİVİ
TROKOİD ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.11 KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN ISO G275)

Açık yivde kumlama

Açık bir yivin kontur tanımlaması daima (APPR) bir yaklaşma tümcesiyle başlamalıdır.

- 1 Alet, APPR tümcesinde tanımlı parametrelerden elde edilen konumlandırma mantığıyla çalışma başlama noktasının üzerine doğru hareket eder ve burada ilk kesme derinliğine dik olarak konumlanır
- 2 TNC, yivi dairesel hareketlerle kontur son noktasına kadar boşaltır. Dairesel hareket esnasında TNC, aleti çalışma yönünde sizin tanımlayabileceğiniz bir kesmeye (Q436) yer değiştirir. Dairesel hareketin eşit/karşılıklı çalışmasını Q351 parametresi üzerinden belirlersiniz
- 3 TNC, kontur son noktasında aleti güvenli bir yüksekliğe sürer ve kontur tanımlamasının başlatma noktasına geri konumlandırır
- 4 Programlanan yiv derinliğine ulaşılana kadar bu işlem kendini tekrar eder

Açık yivde perdahlama

- 5 Perdahlama ölçüsü tanımlı ise birçok kesmede girilmişse TNC, yiv duvarlarını perdahlar. Bu esnada, TNC, yiv duvarını APPR tümcesinden elde edilen başlama noktasından itibaren sürer. Burada TNC eşit/karşı çalışmayı dikkate alır

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



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

KONTUR YİVİ döngü 275'in kullanımı sırasında, KONTUR döngü 14'te sadece bir kontur alt programı tanımlayabilirsiniz.

Kontur alt programında, mevcut bulunan bütün hat fonksiyonlarıyla birlikte yivin orta çizgisini tanımlayabilirsiniz.

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

TNC, KONTUR VERİLERİ döngü 20'ye döngü 275'le bağlantılı olarak ihtiyaç duymaz.

Başlangıç noktası, kapalı bir yivde konturun bir köşesinde bulunmamalıdır.



Dikkat çarışma tehlikesi!

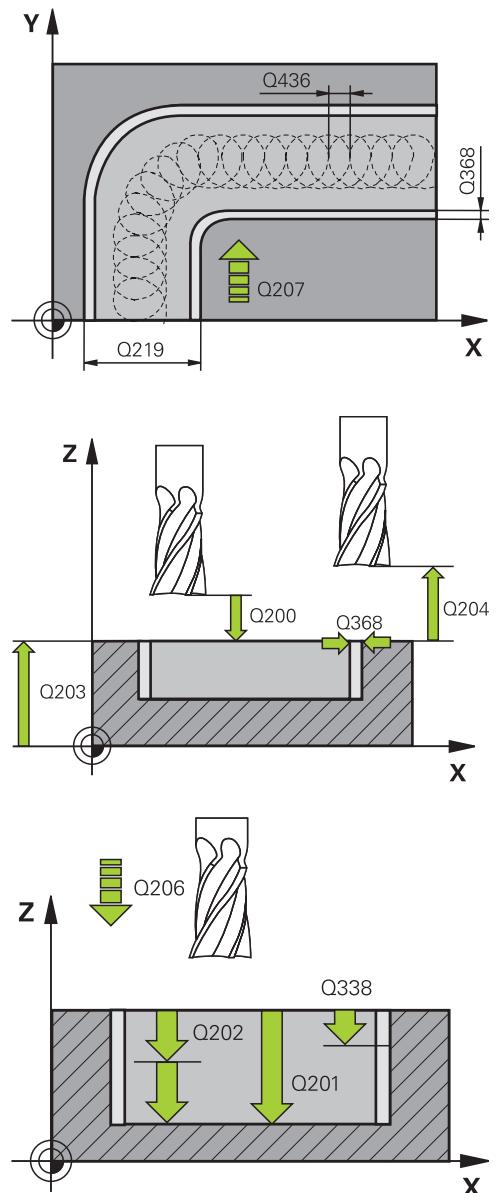
Olası çarpışmaları engellemek için:

- Doğrudan döngü 275'ten sonra zincir ölçüleri programlamayın, çünkü zincir ölçüleri döngü sonundaki aletin pozisyonunu baz alır
- Tüm ana eksenlerde tanımlanmış (mutlak) bir pozisyonu sürüp yapın, çünkü döngü sonundaki pozisyon, döngü başlangıcındaki pozisyon ile uyusmamaktadır.

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 girdiyse, 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
- ▶ Her turun durumu Q436 (mutlak): TNC'nin, aleti işleme yönünde her tur için kaydırma değeri. Giriş aralığı: 0 ila 99999,9999
- ▶ Freze beslemesi Q207: Frezeleme esnasında malzemenin hareket beslemesi mm/dak olarak verilir 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif FAUTO, FU, FZ
- ▶ Freze beslemesi Q12: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ Freze türü Q351: M3'teki freze çalışması tipi
 - +1 = Eşit çalışma frezeleme
 - 1 = Karşı çalışma frezeleme
 PREDEF: TNC, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ 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



İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.11 KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN ISO G275)

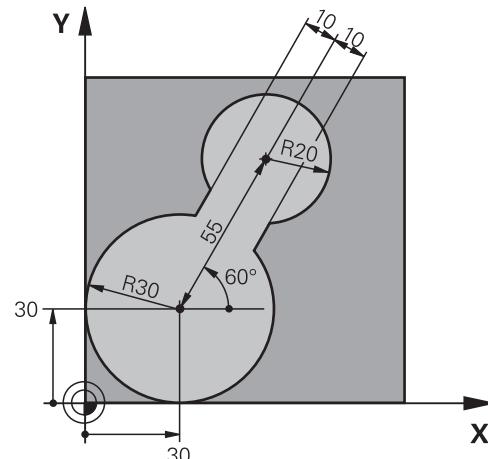
- ▶ **Derinlik sevk beslemesi** Q206: Aletin, mm/dak. bazında derinlige sürerken hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Perdahlama sevki** Q338 (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: İlerlemede perdahlama. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **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
- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q200 (artımlı): Takım ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 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 eksenin koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Daldırma stratejisi** Q366: Daldırma stratejisi türü: 0 = dik olarak daldırın. TNC, alet tablosunda tanımlanmış ANGLE daldırma açısından bağımsız olarak dalar
1 = İşlevsiz
2 = sallanarak dalma. Alet tablosunda aktif alet için ANGLE daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmış olmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir
Alternatif PREDEF

NC tümceleri

8 CYCL DEF 275 KONTUR YİVİ TROKOİD	
Q215=0	;ÇALIŞMA KAPSAMI
Q219=12	;YİV GENİŞLİĞİ
Q368=0,2	;YAN ÖLÇÜ
Q436=2	;TUR BAŞINA KESME
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TÜRÜ
Q201=-20	;DERİNLİK
Q202=5	;KESME DERİNLİĞİ
Q206=150	;DERİNLİK KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHLAMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q200=2	;GÜVENLİK MES.
Q202=5	;KESME DERİNLİĞİ
Q203=+0	;KOOR. YÜZEV
Q204=50	;2. GÜVENLİK MES.
Q366=2	;DALDIRMA
9 CYCL CALL FMAX M3	

7.12 Programlama örnekleri

Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması



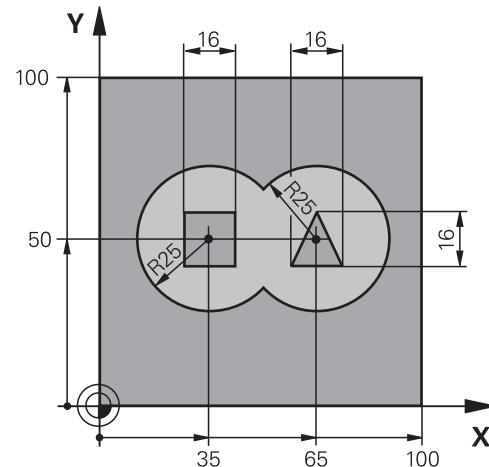
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Ham parça tanımı
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Alet çağrıma ön boşaltıcı, çap 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETIKETİ 1	
7 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI	Genel çalışma parametresi belirleme
Q1=-20	;FREZE DERİNLİĞİ
Q2=1	;YOL ÇAKIŞMASI
Q3=+0	;YAN ÖLÇÜ
Q4=+0	;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ
Q5=+0	;YÜZEY KOOR.
Q6=2	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q7=+100	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q8=0,1	;YUVARLAMA YARIÇAPı
Q9=-1	;DÖNME YÖNÜ
8 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5	;SEVK DERİNLİĞİ
Q11=100	;DERİN SEVK BESLEME
Q12=350	;BOŞALTMA BESLEMESİ
Q18=0	;ÖN BOŞALTMA ALETİ
Q19=150	;SALLANMA BESLEMESİ
Q208=30000	;GERİ ÇEKME BESLEMESİ
9 CYCL CALL M3	Döngü çağrıma ön boşaltma
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme

İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.12 Programlama örnekleri

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Alet çağrıma ön boşaltıcı, çap 15
12 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Döngü tanımlama ardıl boşaltma
Q10=5 ;SEVK DERINLİĞİ	
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 çağrıma 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	

Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın



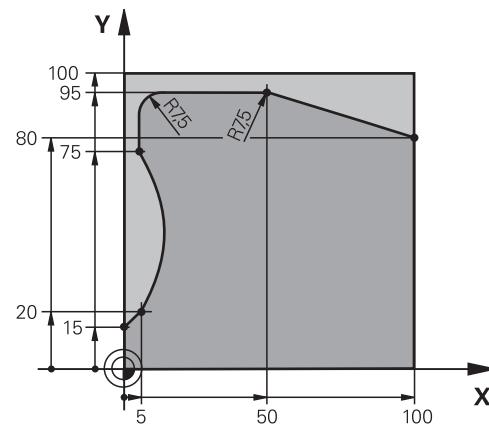
0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Alet çağrıma ön boşaltıcı, çap 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programlarını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETIKETİ 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERİ	Genel çalışma parametresi belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERİNLİĞİ	
Q2=1 ;YOL ÇAKIŞMASI	
Q3=+0,5 ;YAN ÖLÇÜ	
Q4=+0,5 ;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ	
Q5=+0 ;YÜZYEY 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 ;DERIN SEVK BESLEME	
Q13=2 ;BOŞALTMA ALETİ	
9 CYCL CALL M3	Ön delme döngü çağrıma
10 L +250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Kumlama/perdahlama alet çağrıma, çap 12
12 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;SEVK DERİNLİĞİ	
Q11=100 ;DERIN SEVK BESLEME	
Q12=350 ;BOŞALTMA BESLEMESİ	

İşlem döngüleri: Kontur cebi

7.12 Programlama örnekleri

Q18=0	;ÖN BOŞALTMA ALETİ
Q19=150	;SALLANMA BESLEMESİ
Q208=30000	;GERİ ÇEKME BESLEME
13 CYCL CALL M3	Boşaltma döngü çağrıma
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 çağrıma
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 çağrıma
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürünen, 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	

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 çağrısı, 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 ETIKETI 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 çağrıma
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürünen, program sonu
10LBL 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	
19LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

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.		201
28 SİLİNDİR MUH. yiv frezeleme		204
29 SİLİNDİR KİLİFİ çubuk frezeleme		207
39 SİLİNDİR YÜZEYİ dış kontur frezeleme		210

8.2 SİLİNDİR YÜZEYİ (Döngü 27, DIN/ISO: G127, Yazılım seçenekleri 1)

Döngü akışı

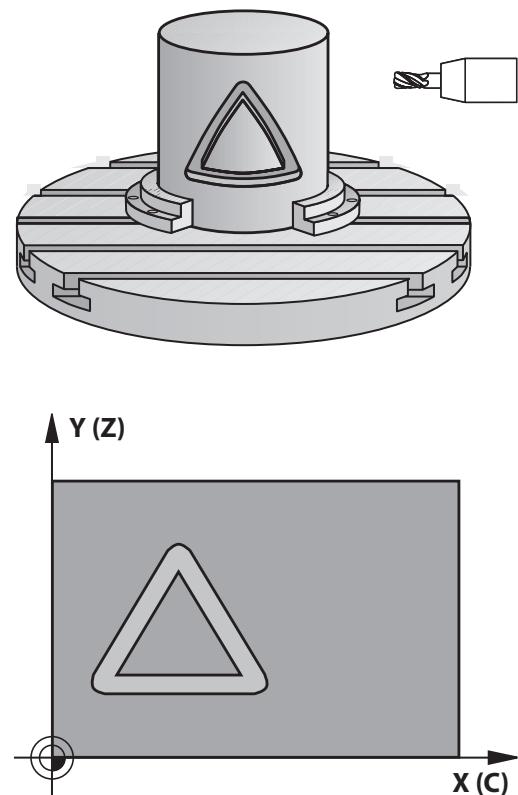
Bu döngü ile sarginın üzerinde tanımlanmış bir konturu, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. Silindir üzerindeki kılavuz yivlerini frezelemek istiyorsanız, döngü 28'i kullanın.

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

Alt programda konturu, makinenizde hangi döner eksenlerin mevcut bulunduğundan bağımsız olarak daima X ve Y koordinatlarıyla tanımlarsınız. Kontur tanımlaması böylece makine konfigürasyonunuzdan bağımsızdır. Hat fonksiyonları olarak L, CHF, CR, RND ve CT mevcuttur.

Açı ekseni için (X koordinatları) bilgileri tercihen derece veya mm (inciç) 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 ulaşılana kadar 1 ile 3 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 5 Daha sonra alet güvenlik mesafesine sürürlür



İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

8.2 SİLİNİR YÜZEYİ (Döngü 27, DIN/ISO: G127, Yazılım seçeneği 1)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC'nin makine üreticisi tarafından silindir kılıfı interpolasyonu için hazırlanmış olması gereklidir.
Makine el kitabını dikkate alın!



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 işaretini 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 ekseni, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır. Bu durum söz konusu değilse TNC bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematik anahtarlama gerekebilir.

Bu döngüyü döndürülümuş 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

Döngü parametresi



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

NC önermeleri

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

İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

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

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

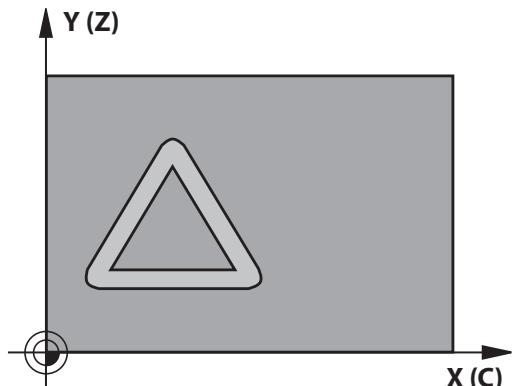
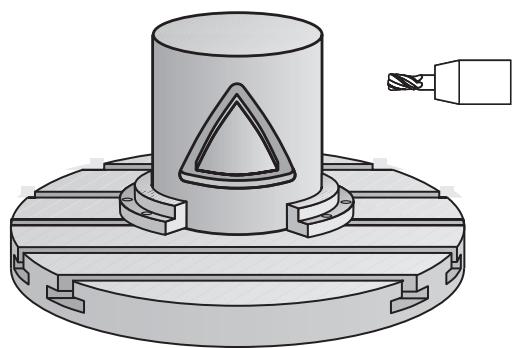
Devre akışı

Bu döngü ile sarginin üzerinde tanımlanmış bir kılavuz yivini silindirin yüzeyine aktarabilirsiniz. TNC, döngü 27'nin aksine aleti bu döngüde aktif yarıçap düzeltmesinde duvarlar neredeyse birbirine paralel uzanacak şekilde ayarlar. 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 en aza indirilebilmesi için Q21 parametresini tanımlayabilirsiniz. Bu parametre, TNC'nin üretilecek yivi, bir alet ile üretilmiş ve çapı yiv genişliğine uygun bir yive yaklaştıran toleransı verir.

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 TNC, aleti dikey olarak ilk kesme derinliğine doğru hareket ettirir. Başlatma davranışları freze beslemesi Q12 ile teğetsel veya bir doğru üzerinde gerçekleşir. Başlatma davranışları ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall parametrelerine bağlıdır
- 3 İlk kesme derinliğinde alet, freze beslemesi Q12 ile yiv duvarı boyunca frezeler; bu sırada yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır.
- 4 Kontur sonunda TNC, aleti karşısında bulunan yiv duvarına kaydırır ve delme noktasına geri sürer.
- 5 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılana kadar 2 ve 3 adımları kendini tekrar eder.
- 6 Eğer Q21 toleransını tanımladıysanız, mümkün olduğunda paralel yiv duvarları elde etmek için TNC arıl çalışmayı uygular.
- 7 Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış pozisyon'a sürürlür. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametrelerine bağlıdır.



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

Programlama esnasında dikkatli olun!



Bu döngü 5 eksenli etkin bir çalışma yürütmeye çalışmayı yürütmektedir. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine ekseni yuvarlak eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılmalıdır.



ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall yoluyla başlatma davranışını belirleyin

- CircleTangential:
Teğetsel yaklaşma ve uzaklaşma uygulayın
- LineNormal: Kontur başlangıç noktasına hareket teğetsel değil normal olarak; yani bir doğru üzerinde gerçekleşir

Kontur alt programının ilk NC önermesinde daima her iki silindir kılıfı koordinatlarını programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işaretinin 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 ekseni, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır.

Bu döngüyü döndürülümuş 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



ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametresini ToolAxClearanceHeight olarak ayarlarsanız döngü sonunda aletinizi düzlemede artan biçimde değil mutlak bir pozisyon'a konumlandırın.

CfgGeoCycle displaySpindleErr on/off parametreleriyle döngü çağrıma sırasında mil çalışmazsa TNC'nin hata mesajı vermesi gerekip (on) gerekmemiğini (off) ayarlayın. Bu fonksiyon makine üreticiniz tarafından ayarlanmış olmalıdır.

İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

8.3 SİLİNİR KİLİFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçenekleri 1)

Döngü parametresi



- ▶ **Freze derinliği** Q1 (artan): Silindir kılıfı ve kontur tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Güvenlik mesafesi** Q6 (artan): Alet ön yüzeyi ve silindir kılıfı arasındaki mesafe. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Sevk derinliği** Q10 (artan): Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Derin sevk beslemesi** Q11: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
 - ▶ **Freze beslemesi** Q12: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
 - ▶ **Silindir yarıçapı** Q16: Konturun işlenmesi gereken silindirin yarıçapı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Ölçülendirme tipi? Derece =0 MM/INCH=1** Q17: Alt programda devir ekseni koordinatlarını derece veya mm (inc) programlayın
 - ▶ **Yiv genişliği** Q20: Oluşturulacak yivin genişliği. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
 - ▶ **Tolerans** Q21: Programlanan yiv genişliği Q20'den daha küçük olan bir alet kullanırsanız yiv duvarındaki dairelerde kullanıma bağlı parçalanmalar ve eğik doğrular oluşur. 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 düşük tanımlandıysa yiv o kadar düzgün olur, ancak ardıl çalışma bir o kadar uzun sürer. Tolerans giriş aralığı 0,0001 ile 9,9999
- Tavsiye:** 0,02 mm tolerans değerini kullanın.
- Fonksiyon etkin değil:** 0 girin (temel ayar).

NC önermeleri

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

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

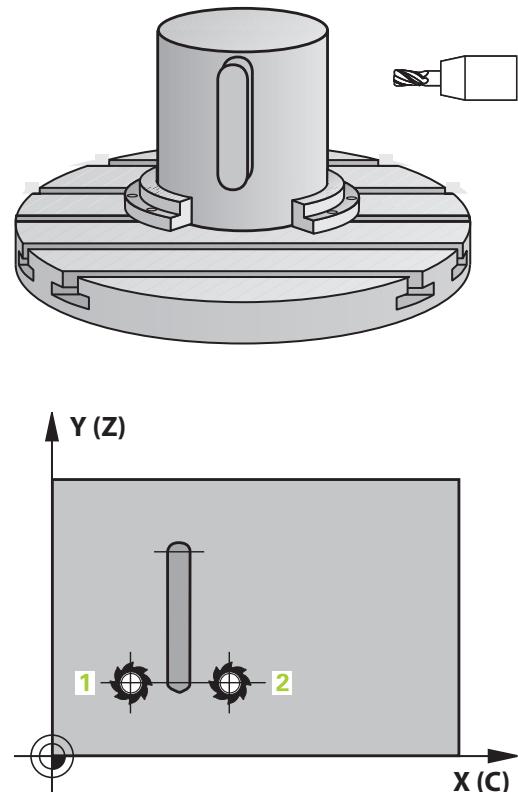
8.4 SİLİNDİR KİLİFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1)

Döngü akışı

Bu döngü ile sarginın üzerinde tanımlanmış bir çubuğu, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. TNC bu döngüde aleti öyle ayarlar ki, aktif yarıçap düzeltmesinde duvarlar daima birbirine平行 uzanırlar. Çubugun 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 yarı çubuk genişliğine denk gelen bir yarı daire ekler.

- 1 TNC aleti çalışmanın başlangıç noktasının üzerine konumlandırır. TNC başlangıç noktasını çubuk genişliğinden ve alet çapından hesaplar. Bu, yarı çubuk genişliği ve alet çapı kadar kaydırılmış olarak, kontur alt programında tanımlanmış ilk noktanın yanında bulunur. Yarıçap düzeltmesi, çubugun 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 tipi tam olarak üretilene kadar sürer
- 4 Daha sonra alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak, çalışmanın başlangıç noktasına sürürlür
- 5 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılana kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 6 Son olarak alet, alet eksende geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış konuma sürürlür



İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

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

Programlama esnasında dikkatli olun!



Bu döngü 5 eksenli etkin bir çalışma yürütmeye çalışmayı yürütmektedir. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine ekseni yuvarlak eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılmalıdır.



Kontur alt programının ilk NC önermesinde daima her iki silindir kılıfı koordinatlarını programlayın.

Derinlik döngü parametresinin işaretini 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 ekseni, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır. Bu durum söz konusu değilse TNC bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematik anahtarlarla gerekebilir.

Emniyet mesafesi alet yarıçapından büyük olmalı.

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

CfgGeoCycle displaySpindleErr on/off
parametreleriyle döngü çağrıma sırasında mil çalışmazsa TNC'nin hata mesajı vermesi gerekip (on) gerekmeliğini (off) ayarlayın. Bu fonksiyon makine üreticiniz tarafından ayarlanmış olmalıdır.

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

Döngü parametresi



- ▶ **Freze derinliği** Q1 (artan): Silindir kılıfı ve kontur tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan perdahlama ölçüsü** Q3 (artan): Çubuk duvarındaki perdahlama ölçüsü. Perdahlama ölçüsü çubuk genişliğini girilen değerin iki katı kadar büyütür. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenlik mesafesi** Q6 (artan): Alet ön yüzeyi ve silindir kılıfı arasındaki mesafe. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Sevk derinliği** Q10 (artan): Aletin sevk edilme ölçüsü. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Derin sevk beslemesi** Q11: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Freze beslemesi** Q12: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş alanı 0 ile 99999,9999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Silindir yarıçapı** Q16: Konturun işlenmesi gereken silindirin yarıçapı. 0 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı

NC önermeleri

63 CYCL DEF 29 SILINDİR KİLİFI ÇUBUĞU	
Q1=-8	;FREZE DERINLİĞİ
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

İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

8.5 SİLİNDİR KİLİFİ (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1)

8.5 SİLİNDİR KİLİFİ (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1)

Döngü akışı

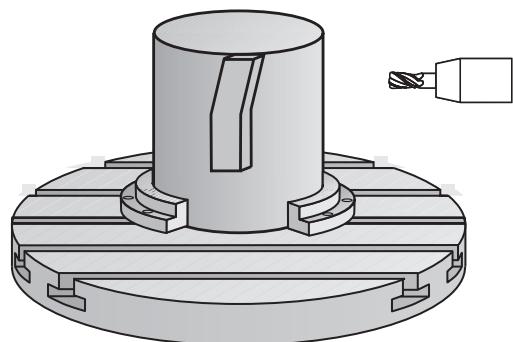
Bu döngüyle bir silindirin yüzeyinde kontur üretebilirsiniz. Bunun için konturu silindir sargısının üzerinde tanımlayın. TNC, aleti bu döngüde frezelenmiş konturun duvarı aktif yarıçap konturunda silindir eksene paralel uzanacak şekilde ayarlar.

Konturu, döngü 14 (KONTUR) üzerinden belirlediğiniz bir alt programda tanımlarsınız.

Alt programda konturu, makinenizde hangi döner eksenin mevcut olduğundan bağımsız olarak daima X ve Y koordinatlarıyla tanımlarsınız. Kontur tanımlaması böylece makine konfigürasyonuzdan bağımsızdır. Hat fonksiyonları olarak L, CHF, CR, RND ve CT mevcuttur.

28 ve 29 döngülerinin aksine kontur alt programında gerçek üretimecek konturu tanımlarsınız.

- 1 TNC, aleti çalışmanın başlangıç noktasının üzerine konumlandırır. TNC, başlangıç noktasını alet çapı kadar kaydırarak, kontur alt programında tanımlanmış ilk noktanın yanına yerleştirir.
- 2 Ardından TNC, aleti dikey olarak ilk ilerleme derinliğine hareket ettirir. Başlatma davranışını freze beslemesi Q12 ile teğetsel veya bir doğru üzerinde gerçekleşir. Gerekirse yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır. (Başlatma davranışı ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall parametrelerine bağlıdır)
- 3 İlk kesme derinliğinde alet Q12 freze beslemesi ile çubuk duvari boyunca kontur çekmesi tam olarak üretilene kadar frezeler
- 4 Ardından alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak, çalışmanın başlangıç noktasına sürüür
- 5 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılana kadar 2 ila 4 adımları kendini tekrar eder
- 6 Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış pozisyonaya sürüür (ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametrelerine bağlı olarak)



Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Bu döngü 5 eksenli etkin bir çalışma yürüttür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine ekseni yuvarlak eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılmalıdır.



Kontur alt programının ilk NC önermesinde daima her iki silindir kılıfı koordinatlarını programlayın. Derinlik döngü parametresinin işaretin çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz. Aletin yaklaşma ve uzaklaşma hareketi için yan kısımda yeterince alan olduğundan emin olun. Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortadan bağlanmış olmalıdır. Referans noktasını yuvarlak tezgahın merkezine koyun. Mil ekseni, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır. 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. ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall yoluyla başlatma davranışını belirleyin

- CircleTangential: Teğetsel yaklaşma ve uzaklaşma uygulayın
- LineNormal: Kontur başlangıç noktasına hareket teğetsel değil normal olarak; yani bir doğru üzerinde gerçekleşir



Dikkat çarpışma tehlikesi!

CfgGeoCycle displaySpindleErr on/off parametreleriyle döngü çağrıma sırasında mil çalışmazsa TNC'nin hata mesajı vermesi gerekip (on) gerekmemiğini (off) ayarlayın. Bu fonksiyon makine üreticiniz tarafından ayarlanmış olmalıdır.

İşlem döngüleri: Silindir kılıfı

8.5 SİLİNİR KİLİFI (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1)

Döngü parametresi



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

NC tümceleri

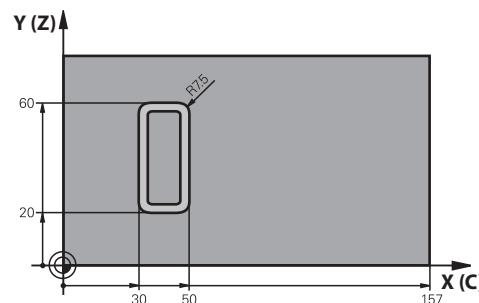
63 CYCL DEF 39 SILINDİR KİLİFİ KONTURU	
Q1=-8	;FREZE DERINLİĞİ
Q3=+0	;EK ÖLÇÜ YAN
Q6=+0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q10=+3	;SEVK DERINLİĞİ
Q11=100	;BESLEME SEVK DERINLİĞİ
Q12=350	;FREZE BESLEMESİ
Q16=25	;YARIÇAP
Q17=0	;ÖLÇÜLENDİRME TÜRÜ

8.6 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



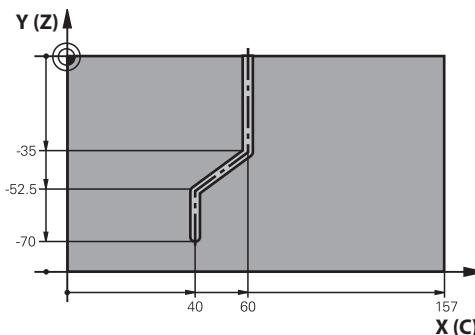
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağrıları, çap 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Alete yuvarlak tezgah ortasına ön konumlandırma yapın
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Döndürme
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETIKETİ 1	
7 CYCL DEF 27 SILINDIR KİLİFİ	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 çağrıın
9 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
10 PLANE RESET TURN FMAX	Geri döndürün, PLANE fonksiyonunu saklayın
11 M2	Program sonu
12LBL 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	

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

Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı



- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortalananarak 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 çağrı, alet ekseni 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 ETIKETİ 1	
7 CYCL DEF 28 SILINDIR KİLİFİ	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	
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 Y+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**

İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi

9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle

9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle

Temel bilgiler

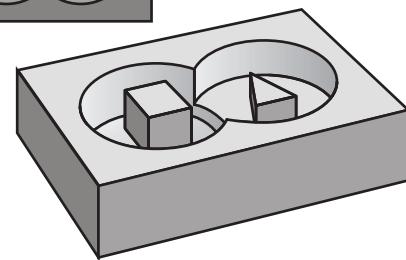
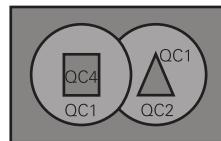
SL-Döngüleri ve karmaşık kontür formülüyle, kısmi kontürlerden oluşan karmaşık kontürleri (cepler veya adalar) birleştirebilirsiniz. Münferit kısmi konturları (geometri verileri) ayrı programlar şeklinde girin. Bu sayede bütün kısmi konturlar istenildiği kadar tekrar kullanılabilir. TNC, bir kontur formülü üzerinden birbirile 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 belirlersiniz.
- 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 sürürlür
- Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil eksen Z: Z/X düzleminde çember)
- TNC konturu boydan boyanın 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
...
...

```

İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi

9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle

Kontur tanımlamalı programı seçin

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

SPEC
FCT

- ▶ Yazılım tuşu çubuğu 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

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

SEL
CONTOUR



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

- ▶ Yazılım tuşu çubuğu 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

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

DECLARE
CONTOUR



Verilmiş kontur tanımlayıcıları **QC** ile kontur formülünde farklı konturları birbirine 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

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

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

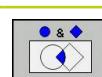
KONTUR-
FORMÜL

İlişkilendirme fonksiyonu

kesildiği işlem:

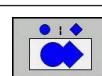
örn. $QC10 = QC1 \& QC5$

Yazılım tuşu



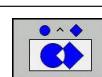
birleştirildiği işlem:

örn. $QC25 = QC7 | QC18$



kesim olmadan birleştirildiği işlem

örn. $QC12 = QC5 ^ QC25$



hiçbir işlem yok:

örn. $QC25 = QC1 \setminus QC2$



Parantez aç:

örn. $QC12 = QC1 \times (QC2 + QC3)$



Parantez kapat:

örn. $QC12 = QC1 \times (QC2 + QC3)$



Ayrı kontur tanımla:

örn. $QC12 = QC1$

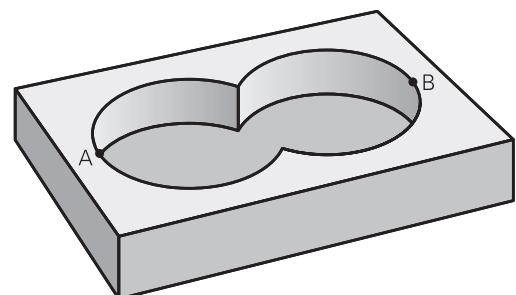
İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi

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 üst bindirilmiş bir cep sayesinde büyütülebilir veya bir ada sayesinde küçültülebilirsiniz.



Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler



Aşağıdaki programlama örnekleri kontur tanımlama programında tanımlanmış, kontur açıklama programlarıdır. Öte yandan kontur tanımlama programı, asıl ana programındaki **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
```

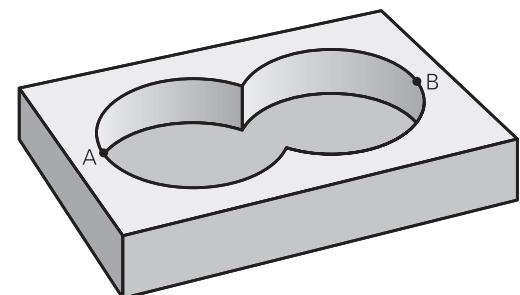
Kontur açıklama programı 2: Cep B

```
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 kısmi 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:**

```

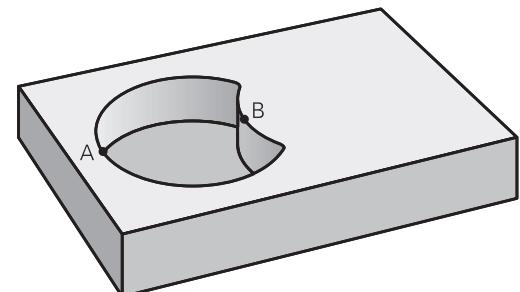
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

"Fark" yüzey

A yüzeyi, B tarafından kapatılmış olan 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 ...

```

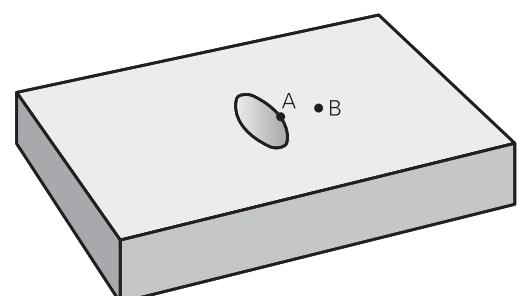
İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi

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 ...

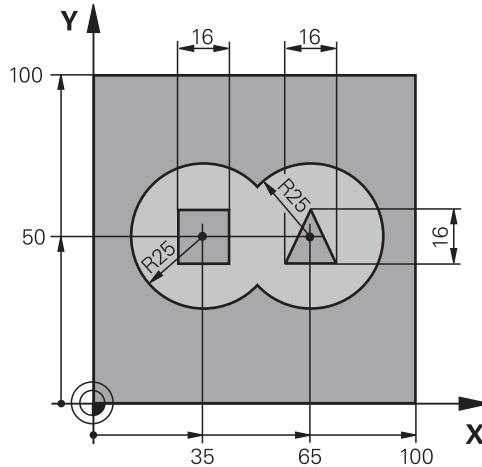
```

SL döngüleriyle kontur işleme



Tanımlanmış bütün konturun işlenmesi SL döngüleri 20 - 24 ile gerçekleşir (bkz. "Genel bakış", sayfa 169).

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 çağrıma
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 DERİNLİĞİ	
Q2=1 ;YOL ÇAKIŞMASI	
Q3=+0,5 ;YAN ÖLÇÜ	
Q4=+0,5 ;ÖLÇÜ DERİNLİĞİ	
Q5=+0 ;YÜZYEY KOOR.	
Q6=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ	
Q7=+100 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİK	
Q8=0,1 ;YUVARLAMA YARIÇAPI	
Q9=-1 ;DÖNME YÖNÜ	

İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi

9.1 SL-Döngülerini karmaşık kontur formülüyle

9 CYCL DEF 22 BOŞALTMA	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;SEVK DERINLİĞİ	
Q11=100 ;DERİN 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 çağrıma
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Perdahlama frezeleyici alet çağrıma
12 CYCL DEF 23 TABAN PERDAHLAMA	Derinlik perdahlama döngü tanımı
Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q12=200 ;BOŞALTMA BESLEMESİ	
13 CYCL CALL M3	Derinlik perdahlama döngü çağrıma
14 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA	Yan perdahlama döngü tanımı
Q9=+1 ;DÖNME YÖNÜ	
Q10=5 ;SEVK DERINLİĞİ	
Q11=100 ;DERİN SEVK BESLEME	
Q12=400 ;BOŞALTMA BESLEMESİ	
Q14=+0 ;YAN ÖLÇÜ	
15 CYCL CALL M3	Yan perdahlama döngü çağrıma
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 kontürü hesaplar.



Bir SL döngüsü (tüm kontür 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 sürürlür
 - Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil eksen Z: Z/X düzleminde çember)
 - TNC konturu boydan boyaya senkronize veya karşılıklı işler
- Freze derinliği, ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi ölçü bilgilerini merkezi olarak döngü 20'de KONTÜR VERİLERİ olarak girersiniz.

İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi

9.2 SL-Döngüleri basit kontur formülüyle

Basit kontür formülü girilmesi

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

SPEC
FCT

- ▶ Yazılım tuşu çubuğu 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** tuşıyla onaylayın
- ▶ Yazılım tuşu üzerinden bir sonraki konturun bir cep veya ada olup olmadığını belirleyin **ENT** tuşıyla 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

KONTUR-/
NOKTASI
İŞLEME

CONTOUR
DEF

ADA



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 işaret 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 169).

10

Döngüler:
Koordinat hesap
dönüşümleri

10.1 Temel prensipler

10.1 Temel prensipler

Genel bakış

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

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
7 SIFIR NOKTASI Konturlar doğrudan programda veya sıfır noktası tablolarından kaydmaktadır		233
247 REFERANS NOKTASI AYARLAMA Program akışı sırasında referans noktası ayarlama		239
8 YANSITMA Konturları yansıtma		240
10 DÖNDÜRME Konturların çalışma düzlemindeki döndürülmesi		242
11 ÖLÇÜ FAktörü Konturları küçültme veya büyütme		244
26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Konturları eksene özel ölçü faktörleri ile küçültme veya büyütme		245
19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ Döndürme kafalarına ve/veya torna tezgahlarına sahip makineler için işleme		247

Koordinat hesap dönüşümlerinin etkinliği

Etkinliğin başlangıcı: Bir koordinat dönüşümü, tanımlınızdan 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

SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G54) 10.2

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

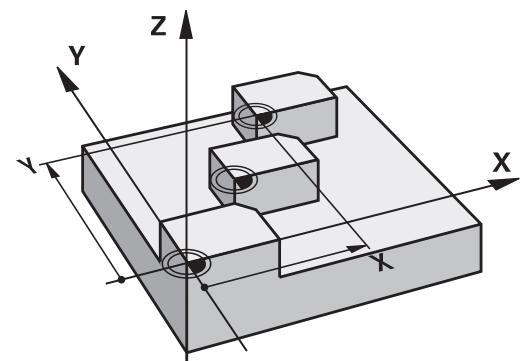
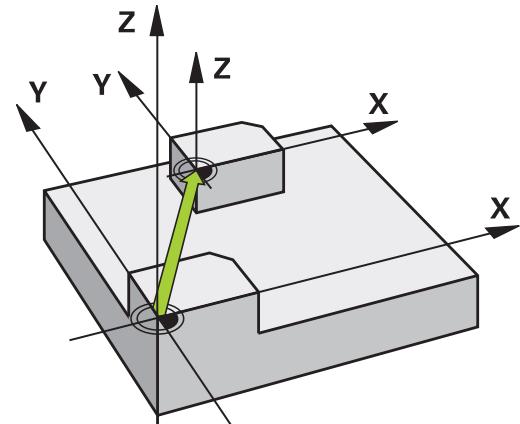
Etki

SIFIR NOKTASI KAYDIRMASI sayesinde malzemenin istenilen yerlerinde çalışmaları tekrarlayabilirsiniz.

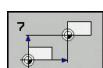
Bir SIFIR NOKTASI KAYDIRMASI döngü tanımlamasından sonra bütün koordinat girişleri yeni sıfır noktasını baz alır. Her eksendeği kaydırma TNC'yi ilave durum göstergesinde gösterir. Devir eksenlerinin girişine de izin verilir.

Sıfırlama

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



Döngü parametresi



- ▶ **Kaydırma:** Yeni sıfır noktasının 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 ile 99999,9999 arasında

NC tümcesi

- | |
|-------------------------------|
| 13 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI |
| 14 CYCL DEF 7.1 X+60 |
| 15 CYCL DEF 7.2 Y+40 |
| 16 CYCL DEF 7.3 Z-5 |

Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

10.3 Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

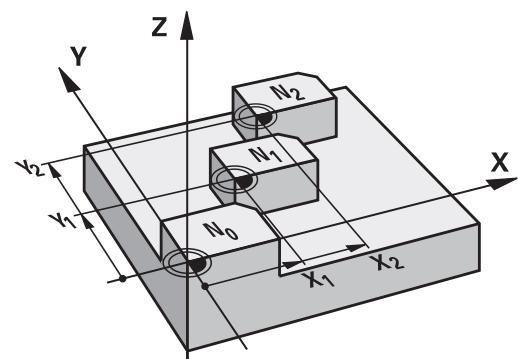
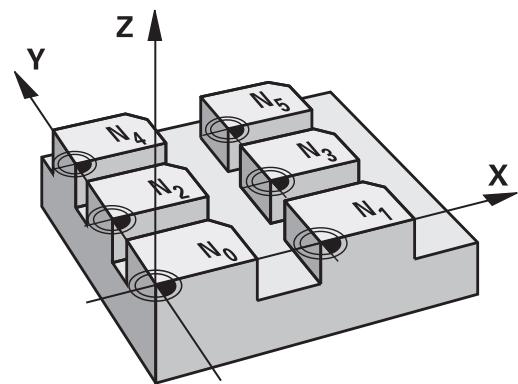
10.3 Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

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 çağrırlabilirsiniz.



Geri alma

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

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 tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, 10.3 DIN/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 kaydırımları kullanırsanız, o zaman istediğiniz sıfır noktası tablosunu NC programı üzerinden etkinleştirmek için **SEL TABLE** işlevini kullanın.

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

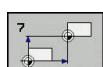
- Program testi için istenen tabloyu **Program testi** işletim türünde dosya yönetimi ile seçin: Tablo S durumunu alır
- Program akışı için **program akışı tekil tümce** ve **program akışı tümce sırası** işletim türlerinde istenen tabloyu dosya yönetimi ile seçin: Tablo M durumunu alır

Sıfır noktası tablolarından koordinat değerleri sadece kesin etkilidir.

Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.

Sıfır noktası tabloları oluşturduğunuzda dosya ismi bir harfle başlmalıdır.

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

10.3 Sıfır noktası tablolarıyla 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 çağrıma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın
- ▶ **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

**SIFIR NOK
TABLOSU**



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.

Programlama 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 **Programlama** işletim türünde seçin

**PGM
MGT**

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

Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, 10.3 DIN/ISO: G53)

Yazılım tuşu	Fonksiyon
	Tablo başlangıcını seçin
	Tablo sonunu seçin
	Yukarı doğru sayfa çevirme
	Aşağı doğru sayfa çevirme
	Satır ekleyin (sadece tablo sonunda mümkün)
	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

10.3 Sıfır noktası tablolarıyla 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 menüsünde anahtar sayısı 555343'ü girin. Bir tablo seçiliyse TNC, **FORMATI DÜZENLE** yazılım tuşunu gösterir. Bu yazılım tuşuna basmanız durumunda TNC, seçili tablonun sütunlarını ilgili özellikleriyle birlikte gösteren bir sönümü pencereler açar. Değişiklikler sadece açık tablo için geçerlidir.

Sıfır noktası tablosundan çıkışılması

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.

10.4 REFERANS NOKTASI BELİRLEME (Döngü 247, DIN/ISO: G247)

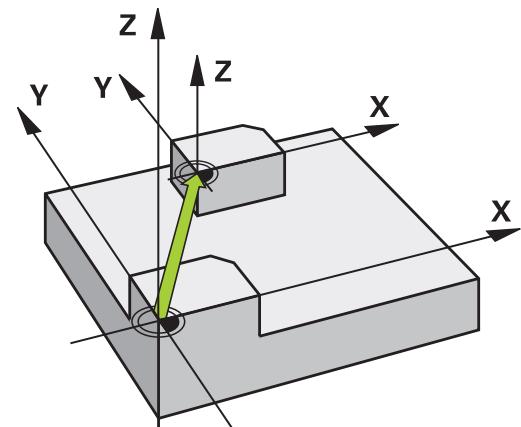
Etki

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

Bir SIFIR NOKTASI KAYDIRMASI döngü tanımlamasından sonra bütün koordinat girişleri ve sıfır noktası kaydirmaları (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 kaydmasını, yansımıayı, dönmeyi, ölçü faktörünü ve eksene özel ölçü faktörünü geri alır.

Preset numarası 0 (satır 0) etkinleştirirseniz o zaman en son **manuel işletim** veya **El. el çarkı işletim** türünde konulan referans noktasını etkinleştirirsiniz.

Program testi işletim türünde döngü 247 etkili değildir.

Döngü parametresi



- ▶ **Referans noktası için numara?**: Referans noktasını etkinleştirilmesi gereken Preset tablosundan alın Girdi alanı 0 ile 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.

10.5 YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28)

Etki

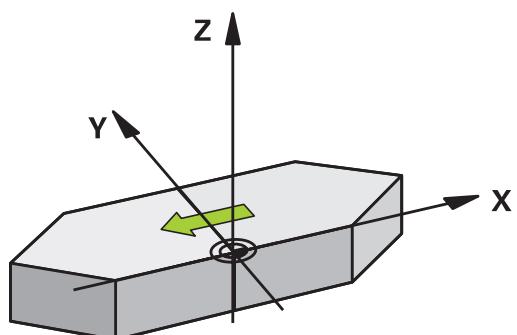
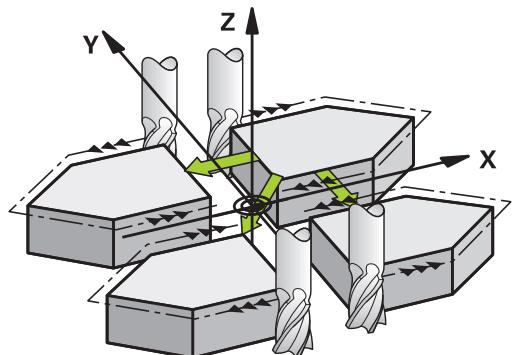
TNC çalışma düzlemindeki çalışmayı yansıtmalı şekilde uygulayabilir.

Yansıtma programda tanımlamasından itibaren etkide bulunur.

Yansıtma, **el girişi ile konumlandırma** işletim türünde de etkilidir.

TNC, ilave durum göstergesinde aktif yansıtma eksenlerini gösterir.

- Tek bir eksen yansıtıyorsanız aletin dönüş yönü değişir. Bu, SL döngülerinde geçerli değildir
 - İki eksen yansıtırsanız dönüş yönü korunur
- Yansıtmanın sonucu sıfır noktasının konumuna bağlıdır:
- Sıfır noktası, yansıtılacak konturda yer alır: Öğe, doğrudan sıfır noktasında yansıtılır
 - Sıfır noktası, yansıtılacak konturun dışında yer alır: Öğe, ayrıca hareket eder



Geri alma

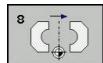
YANSITMA döngüsünü **NO ENT** girişiyile yeniden programlayın.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Tek bir eksen yansıtıyorsanız kontur frezelemede dönüş yönü değişir. Bir döngüde tanımlanmış dönüş yönü değişmez.

Döngü parametresi



- ▶ **Yansıtılmış eksen? :** Yansıtılması gereken eksenlerin girilmesi; bütün eksenleri yansıtabilirsiniz - dönüş Devir eksenleri – mil eksenini 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

Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

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

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

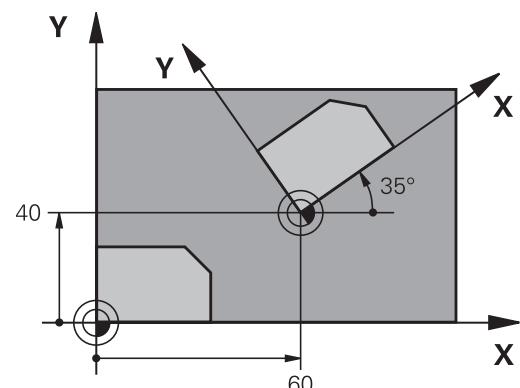
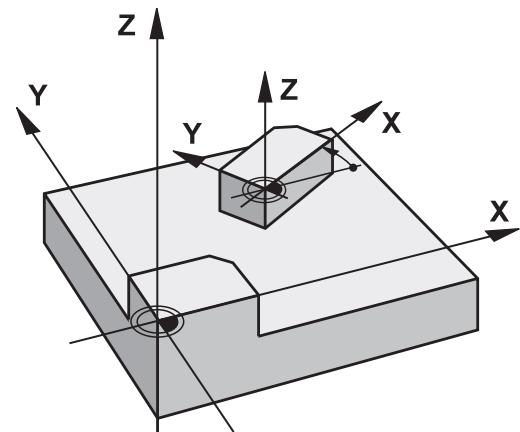
Etki

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 ekseni:

- X/Y düzlemi X eksenini
- Y/Z-Düzlemi Y-Eksenini
- Z/X düzlemi Z eksenini



Geri alma

DÖNME döngüsünü 0° dönme açısı ile yeniden programlayın.

DÖNDÜRME (döngü 10, DIN/ISO: G73) 10.6

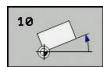
Programlama esnasında dikkatli olun!



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 ($^{\circ}$) olarak girin.
-360.000 $^{\circ}$ ile +360.000 $^{\circ}$ 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 |

Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

10.7 ÖLÇÜM FAKTÖRÜ (Döngü 11, DIN/ISO: G72)

10.7 ÖLÇÜM FAKTÖRÜ (Döngü 11, DIN/ISO: G72)

Etki

TNC, bir program dahilinde konturları büyütебilir veya küçültебilir. Böylelikle örneğin büzüşme ve ölçü faktörlerini dikkate alabilirsiniz. ÖLÇÜM FAKTÖRÜ programda tanımlamasından itibaren etki eder. Ölçüm faktörü, el girişi ile konumlandırma işletim türünde de etkili olur. TNC, aktif ölçüm faktörünü ilave durum göstergesinde gösterir. Ölçüm faktörü,

- her 3 koordinat eksenlerinde eş zamanlı
- döngülerde ölçü girişlerinde

Ön koşul

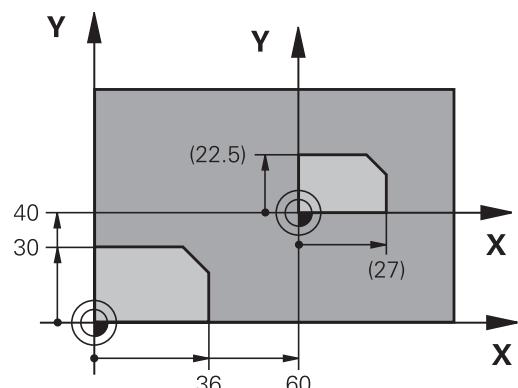
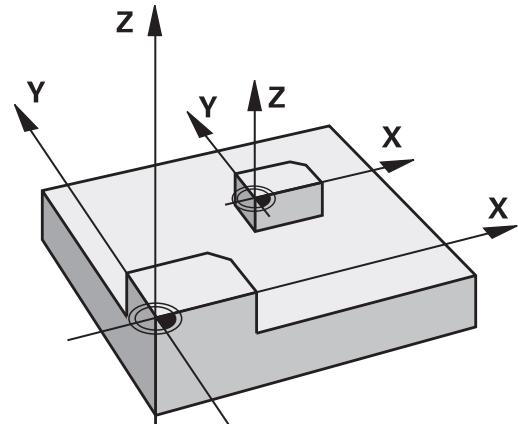
Büyütmeden veya küçültmeden önce sıfır noktası konturun bir kenarına veya köşesine kaydırılmalıdır.

Büyütme: SCL büyütür 1 ila 99,999 999 arası

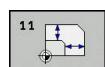
Küçültme: SCL küçütür 1 ila 0,000 001 arası

Geri alma

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ döngüsünü 1 ölçü faktörü ile yeniden programlayın.



Döngü parametresi



- ▶ **Faktör?**: SCL faktörünü girin (İngilizce: scaling); TNC koordinatları ve yarıçapları SCL ile çarpın ("Etkide" açıklandığı gibi). Girdi alanı 0,000001 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 |

10.8 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26)

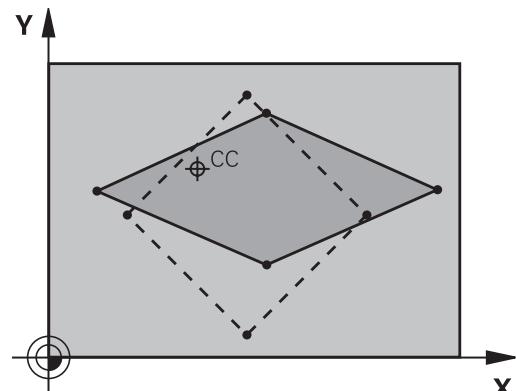
Etki

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

ÖLÇÜM FAKTÖRÜ programda tanımlamasından itibaren etki eder. Ölçüm faktörü, **el girişi ile konumlandırma** işletim türünde de etkili olur. 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 sıkışirmemeniz gereklidir.

Her koordinat ekseni için kendine özgü bir ölçü faktörü girebilirsiniz.

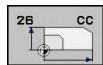
Ayrıca bir merkezin koordinatları bütün ölçü faktörleri için programlanabilir.

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

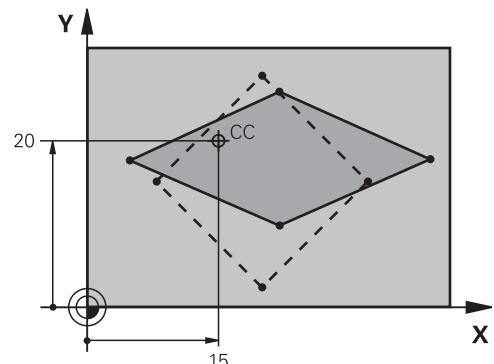
Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

10.8 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26)

Döngü parametresi



- ▶ **Eksen ve faktör:** Koordinat eksen/lerini yazılım tuşuyla seçin ve spesifik eksen uzatma ve şişirme faktörlerini girin. Girdi alanı 0,000001 ile 99,999999 arası
- ▶ **Merkez koordinatlar:** Spesifik eksen uzama veya şişme merkezi Girdi alanı -99999,9999 ile 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

ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1) 10.9

10.9 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 koyma ve kesmeyi, etrafında çevirmek istediğiniz eksen tarafından incelemeniz sayesinde elde edersiniz. İki hacimsel açısı ile mekandaki halihazırda her alet konumu açıkça tanımlanmıştır.



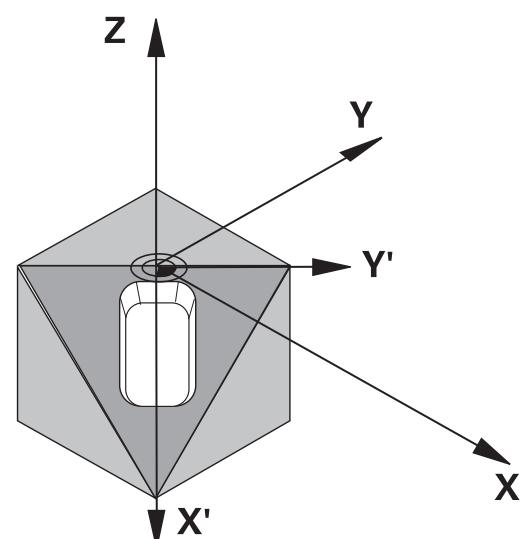
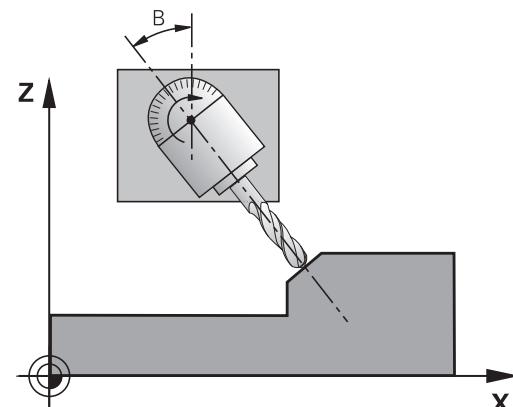
Çevrilen koordinat sistemi konumunun ve hareketlerin çevrilen sistemde, çevrilen düzleme nasıl tanımladığınıza bağlı olmasına dikkat edin.

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

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

19 döngüsü programındaki tanımlamasından itibaren etki eder. Bir eksenin çevriliş sisteme sürügünende, 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 eksenini koordinatları olarak veya eğik bir düzlemin açı bileşenleri olarak yorumlanabileceğini belirler.

Makine el kitabını dikkate alın!



Programlanmamış devir eksenin değerleri temel olarak daima değişmez değerler olarak yorumlandılarından, bir veya birden fazla açı eşittir 0 olsa bile her zaman bütün üç hacimsel açı tanımlamanız gereklidir.

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



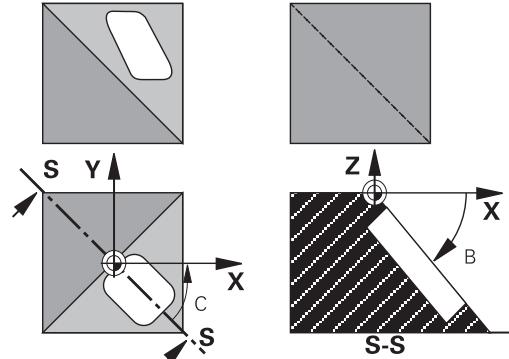
- ▶ **Dönüş ekseni ve açısı?**: Devir eksenini ilgili devir açısı ile birlikte girin; A, B ve C devir eksenlerini yazılım tuşları ile programlayın Girdi alanı -360,000 ile 360,000 arası

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

- ▶ **Besleme? F=:** Otomatik konumlandırma sırasında devir ekseni hareket hızı. Girdi alanı 0 ile 99999,999 arası
- ▶ **Güvenlik mesafesi? (artan):** TNC döner düğmeyi, aletin güvenlik mesafesi kadar uzatma konumu, malzemeye göre rölatif olarak değizmeyecek şekilde konumlandırır Girdi alanı 0 ile 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 tuşıyla onaylayın. Bu sayede fonksiyonu devre dışı bırakırsınız.



ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1) 10.9

Devir ekseni pozisyonlandırma



Makine üreticisi, 19 döngüsünün dönme eksenini otomatik pozisyonlandırdıippozisyonlandırdığını 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 çalışığınızda, eksen değerlerini doğrudan L tümcesinde belirleyebilirsiniz. Hacimsel açıyla çalışığınızda, 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 ile Q122 arasında bırakılmış dönüş eksen konumlarını kullanın!
Çoklu çağrımlarda 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	Düzeltme 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 ekseni etkineştirmesi düzeltme
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Düzeltme aktifleştirme çalışma düzlemi

Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

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

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 gereklidir.
- 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 tablosu).

NC örnek önermeleri:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ÇALIŞMA DÜZLEMİ	Düzelme hesaplaması için açı tanımlama
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	İlave besleme ve mesafeyi tanımlama
14 L Z+80 R0 FMAX	Mil eksen etkineştirmesi düzeltme
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Çalışma düzlemi etkineştirmesi düzeltme

Çevrilen sistemde pozisyon göstergesi

Gösterilen konumlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) ve ilave durum göstergesindeki sıfır noktası göstergesi, döngü 19'un etkineştirilmesinden 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 uyusmuyor.

Çalışma mekanının denetimi

TNC çevrilmiş koordinat sisteminde sadece sürülen eksenlerin nihayet şalterini kontrol eder. Gerekiyorsa TNC bir hata mesajı verir.

ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1) 10.9

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 gerçekleştir
- Pozisyonlandırma makine geometrisi düzeltmesi olmadan gerçekleştir
- Alet yarıçapı düzeltmesine izin verilmez

Başka koordinat dönüştürme döngülerleri 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" kaydırırızınız.

Eğer sıfır noktasını döngü 19'u aktifleştirdikten sonra kaydırırsanız, o zaman "döndürülmüş koordinat sistemini" kaydırırınız.

Döngüler sıfırlama işlemini, tanımlamanın tersi sırasında uygulayın:

1. Sıfır noktası kaydırmasını aktifleştirme
2. Çalışma düzleme hareketini etkinleştirme
3. Dönüşü etkinleştirme

...

Malzemenin işlenmesi

...

1. Dönmeyi sıfırlayın
2. Çalışma düzleme 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 boş bırakın
- ▶ 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) bırakın
- ▶ Çalışmayı, sanki çevrilmemiş düzlemede 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 Döngüler, Bölüm 2)
- Bir HEIDENHAIN 3D tarama sistemi ile kumanda (bakınız kullanıcı el kitabı, tarama sistemi döngüler, bölüm 3)

4 Çalışma programının program akışı tümce dizilişi işletim türünde başlatılması

5 Manuel işletim işletim türü

Çevirme çalışma düzlemini işlevinin 3D-ROT yazılım tuşuyla İNAKTİF konumuna ayarlanması. Tüm devir eksenleri için 0° açı değerini menüye kaydedin.

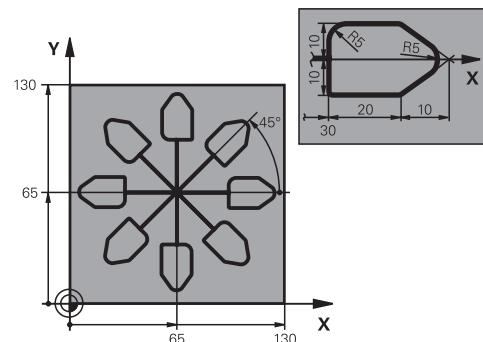
Programlama örnekleri 10.10

10.10 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	

Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri

10.10 Programlama örnekleri

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

11

**Döngüler: Özel
Fonksiyonlar**

11.1 Temel bilgiler

11.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, aşağıdaki özel uygulamalar için şu döngülerini kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
9 BEKLEME SÜRESİ		257
12 PROGRAM ÇAĞRISI		258
13 MİL ORYANTASYONU		260
32 TOLERANS		261
225 metin KAZIMA		264
232 YÜZEY FREZELEME		268

BEKLEME SÜRESİ (Döngü 9, DIN/ISO: G04) 11.2

11.2 BEKLEME SÜRESİ (Döngü 9, DIN/ISO: G04)

Fonksiyon

Program akışı BEKLEME SÜRESİ boyunca durdurulur. Bir bekleme süresi örneğin bir germe kırılmasına yarayabilir.

Döngü programındaki 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.SÜRESI 1.5

Döngü parametresi



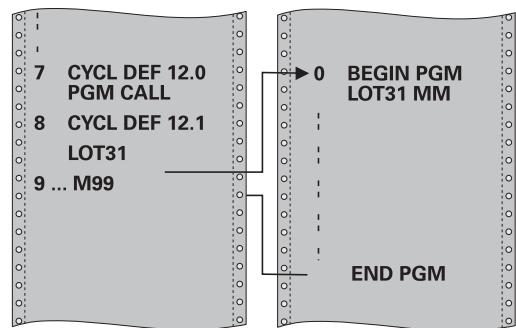
- ▶ **Saniye cinsinden bekleme süresi:** Bekleme süresini saniye cinsinden girin. Giriş aralığı 0 ile 3 600 s (1 saat) arası 0,001 s-adımlarda

11.3 PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12, DIN/ISO: G39)

11.3 PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12,
DIN/ISO: G39)

Döngü fonksiyonu

İstediğiniz kadar çalışma programını, örn. özel delme döngüleri veya geometri modüller, bir çalışma döngüsüyle eşdeğer hale getirebilirsiniz. Bundan sonra bu programı bir döngü gibi çağırırsınız.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Çağrılan program, TNC'nin dahili belleğinde kaydedilmiş olmalıdır.

Sadece program ismini girerseniz, döngü için ilan edilmiş program, çağrıran program ile aynı klasörde bulunmalıdır.

Döngü için ilan edilmiş program çağrıran 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 çağrıran programa da etkide bulunduğuunu unutmayın.

PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12, DIN/ISO: G39) 11.3

Döngü parametresi

12
PGM
CALL

- ▶ **Program adı:** Çağrılan programın adı, gerekirse programın bulunduğu yol ile veya
- ▶ **SEÇ** yazılım tuşu üzerinden dosya seçim diyalogunu etkinleştirin ve çağrırlacak programı seçin

Programı şu şekilde açabilirsiniz:

- CYCL CALL (ayrı cümle) veya
- M99 (cümle şeklinde) veya
- M89 (her pozisyonlandırma cümlesiinden 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
```

Döngüler: Özel Fonksiyonlar

11.4 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36)

11.4 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36)

Döngü fonksiyonu



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

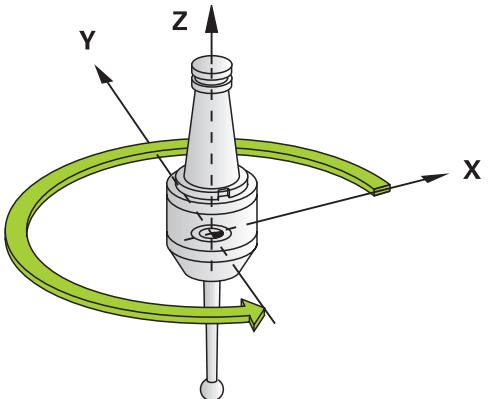
TNC bir alet makinesinin ana miline kumanda edebilir ve bir açı tarafından belirlenmiş pozisyon'a döndürebilir.

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 düzeltmesi 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).



NC önermeleri

93 CYCL DEF 13.0 YÖNLENDİRME

94 CYCL DEF 13.1 AÇI 180

Programlama esnasında dikkatli olun!



202, 204 ve 209 çalışma döngülerinde dahili olarak 13 döngüsü kullanılır. NC programınızda, gereklirse 13 döngüsünü yukarıda isimlendirilen çalışma döngülerine göre yeniden programmanız gereğine dikkat edin.

Döngü parametresi



- ▶ **Oryantasyon açısı:** Açıyı, çalışma düzleminin açı referans eksenini baz alarak girin. Girdi alanı: $0,0000^\circ$ ila $360,0000^\circ$

11.5 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 mekanlığını korur. İlaveten döngüde tanımlanmış tolerans, yollar üzerindeki sürüs yollarında da etki eder.

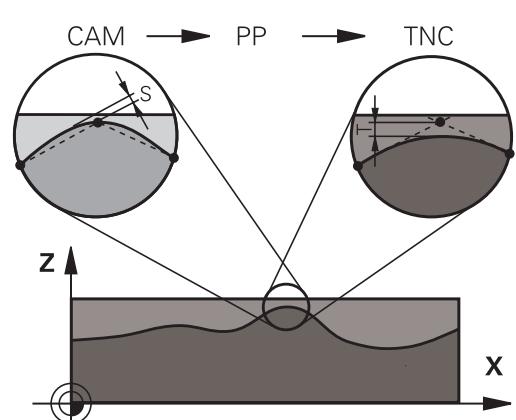
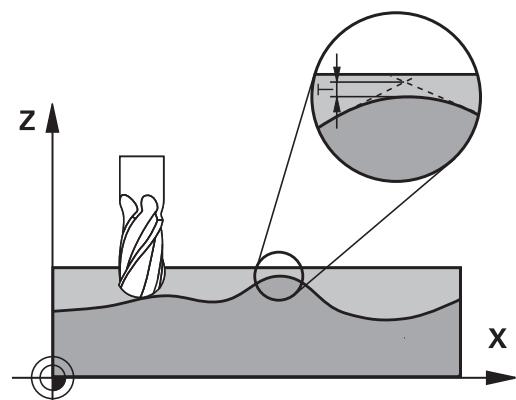
Eğer gereklirse, TNC programlanan beslemeyi otomatik azaltır, böylece program daima "sarsıntısız" en büyük hızla TNC tarafından işlenir. **TNC düşürülmüş hızla hareket etmese bile, sizin tarafınızdan tanımlanmış tolerans temelde daima korunur.** Siz toleransı ne kadar büyük tanımlarsanız, TNC o kadar 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 faydalananması şartıyla farklı ayarları seçebilirsiniz.

CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler

Harici NC program oluşturulması sırasında temel etki faktörü, CAM sisteminde tanımlanabilen kırış hatası S'dir. Kırış hatası üzerinden, bir post işlemci (PP) üzerinden üretilmiş bir NC programının maksimum nokta mesafesi tanımlanır. Eğer kırış 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 kırış hatasının 1,1 ile 2 katı arasında seçerseniz, kontürün optimum parlaklığını elde edersiniz.



11.5 TOLERANS (döngü 32, DIN/ISO: G62)

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 gereğiğine 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 her iki kalan parametreyi 0 değeri ile ekler.

Tolerans artarken dairesel hareketlerde genel itibariyle dairenin çapı küçülür. Eğer makinenizde HSC filtresi aktifse (makine üreticisi ayarları) 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 itibarıyle devir eksenleri doğrusal eksenlere göre nispeten yavaştır. Büyüük 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 |

Döngüler: Özel Fonksiyonlar

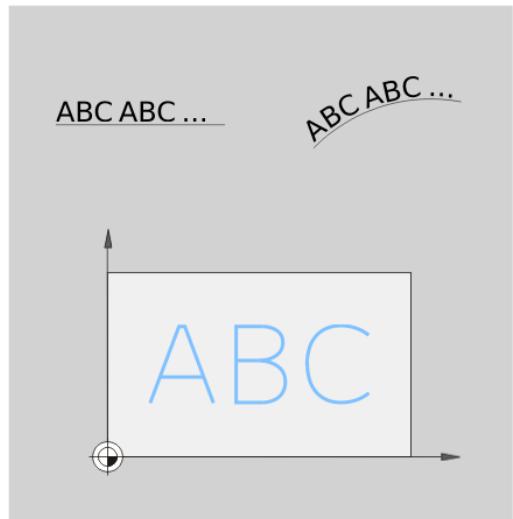
11.6 KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)

11.6 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, kazıma tabanına dikey olarak dalar ve karakteri oluşturur. TNC, karakterler arasında yapılması gereken yukarı kaldırma hareketlerini güvenlik mesafesinde gerçekleştirir. Karakter işlendikten sonra aletle 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 işaretini çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 olarak programlarsanız, TNC döngüyü uygulamaz.

Eğer metni bir doğru üzerine kazıyacaksanız (**Q516=0**), bu durumda döngü çağrıma esnasındaki alet konumu birinci karakterin başlangıç noktasını belirler.

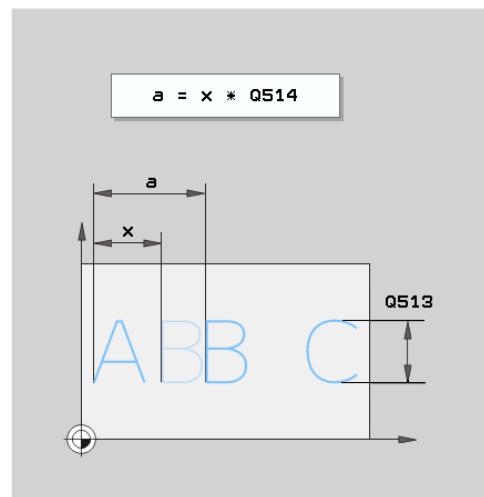
Eğer metni bir daire üzerine kazıyacaksanız (**Q516=1**), bu durumda döngü çağrıma esnasındaki alet konumu dairenin orta noktasını belirler.

Kazınacak metni String Variable (**QS**) üzerinden de aktarabilirsiniz.

Döngü parametresi



- ▶ **Kazınacak metin** QS500: 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 267
- ▶ **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 söz konusudur. 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: Metin bir daire üzerine yerleştirilecekse merkez noktası açısı. Doğrusal metin düzeneinde kazma açısı. Giriş alanı -360,0000 ila +360,0000°
- ▶ **Daire üzerinde 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 (artımlı): Takım ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 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 (artımlı): Takım ile malzeme (sıkma parçası) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil ekseni koordinatları. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999 alternatif olarak PREDEF



NC önermeleri

62 CYCL DEF 225 KUMLAMA	
QS500="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 YARIÇAPı
Q207=750;	FREZE BESLEMESİ
Q201=-0,5;	DERINLIK
Q206=150;	DERİN SEVK BESLEME
Q200=2;	GÜVENLİK MESAFESİ
Q203=+20;	YÜZEY KOOR.
Q204=50;	2. GÜVENLİK MESAFESİ

Döngüler: Özel Fonksiyonlar

11.6 KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)

Kazınabilecek karakterler

Küçük harfler, büyük harfler ve rakamlar haricinde aşağıdaki özel karakterler de kullanılabilir:

! # \$ % & ‘ () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



TNC, % ve \ gibi özel karakterleri özel işlevler için kullanır. Eğer bu karakterleri kumlamak istiyorsanız kazınacak metinde bunları çiftli olarak, örn.%% şeklinde girmelisiniz.

Çift nokta imi, ß, ø, @ veya CE karakterini kazımak için girişinizi % karakteriyle başlayarak yapın:

İşaret	Giriş
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Basılamayacak karakterler

Metin dışında basılamayacak bazı karakterlerin formatlama amacıyla tanımlanması da mümkündür. Basılamayacak karakterlerin gösterimine \ özel karakteri ile başlamalısınız.

Aşağıdaki olasılıklar mevcuttur:

İşaret	Giriş
Satır sonu	\n
Yatay çizelgeleyici (Çizelgeleyici genişliği 8 karakterle sınırlıdır)	\t
Dikey çizelgeleyici (Çizelgeleyici genişliği tek bir satırla sınırlıdır)	\w

Sistem değişkenlerini kumlama

Sabit karakterlere ilave olarak belirli sistem değişkenlerinin içeriğini kazınması da mümkündür. Sistem değişkenlerinin gösterimine % ile başlamalısınız.

Güncel tarihi veya güncel saatı kazımak mümkündür. Bunun için %time<x> girin. <x> formatı tanımlar; örn. GG-AA.YYYY için 08. (SYSSTR ID332 fonksiyonu ile özdeş, Kullanıcı El Kitabı Düz Metin Diyalogu, Q Parametresi Programlama bölümü, Sistem Verilerini Dize Parametresine Kopyalama alt başlığına bakınız)



Tarih formatına 1 ila 9 arasında veri girerken başına 0 koymayı unutmayın, örn. time08.

İşaret	Giriş
GG-AA.YYYY ss:dd:ss	%time00
G-AA.YYYY s:dd:ss	%time01
G-AA.YYYY s:dd	%time02
G-AA.YY s:dd	%time03
YYYY-AA-GG ss:dd:ss	%time04
YYYY-AA-GG ss:dd	%time05
YYYY-AA-GG s:dd	%time06
YY-AA-GG s:dd	%time07
GG-AA.YYYY	%time08
G-AA.YYYY	%time09
G-AA.YY	%time10
YYYY-AA-GG	%time11
YY-AA-GG	%time12
ss:dd:ss	%time13
s:dd:ss	%time14
s:dd	%time15

11.7 SATIH FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232)

11.7 SATIH FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232)

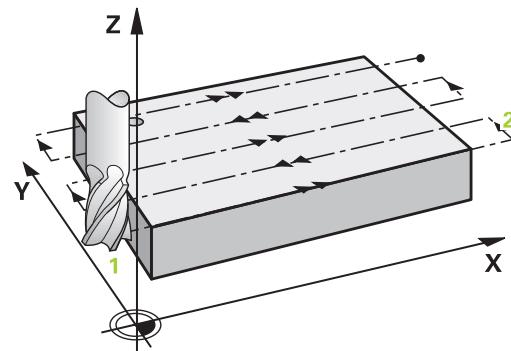
Döngü akışı

232 döngüsü ile düz bir yüzeyi birçok ayarda ve bir perdahlama ölçüsünün dikkate alınması altında satih frezeleyebilirsiniz. Bu sırada üç çalışma strateji kullanılmıştır:

- **Strateji Q389=0:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin dışında yan sevk
 - **Strateji Q389=1:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin kenarında yan kesme
 - **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 sürürlür

Strateji Q389=0

- 3 Alet daha sonra programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** üç noktasına sürürlür. 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 sürürlür
- 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=1

- 3 Alet, sonra programlanmış frezeleme beslemesiyle **2** uç noktasına hareket eder. Uç noktası, yüzeyin **kenarında** bulunur; TNC, uç noktasını programlanmış başlangıç noktasından, programlanmış uzunluktan ve alet yarıçapından hesaplar
- 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 Sonra, alet tekrar **1** başlangıç noktası yönünde geri sürüür. Sonraki satırda kayma tekrar malzemenin kenarında gerçekleşir
- 6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder. Son hattın sonunda bir sonraki çalışma derinliğine sevk gerçekleşir
- 7 Boş yolları önlemek için yüzey akabinde tersi sıralamada işlenir
- 8 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte sadece perdahlama beslemesinde girilen perdahlama ölçüsü frezelenmektedir
- 9 Son olarak TNC aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

Döngüler: Özel Fonksiyonlar

11.7 SATIH FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232)

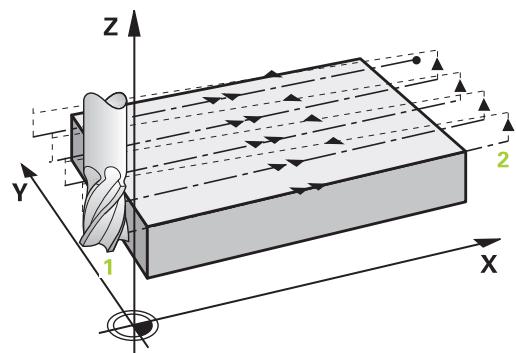
Strateji Q389=2

- 3 Alet daha sonra programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürürlür. 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 sürürlür. 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 sürürlür
- 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 sürürlür

Programlama esnasında dikkatli olun!



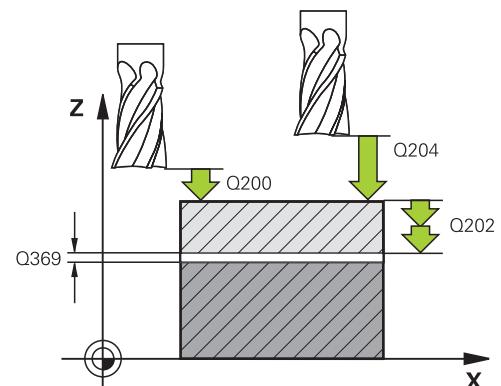
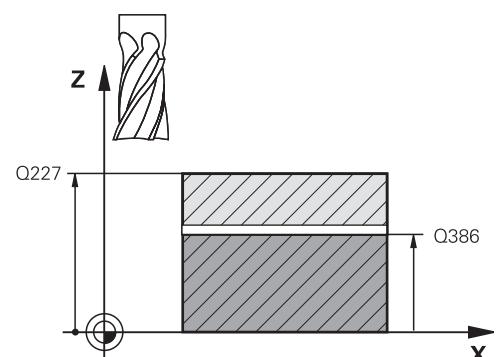
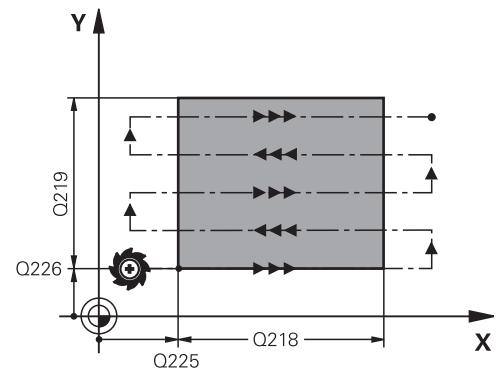
2. güvenlik mesafesi Q204'ü, malzeme veya gergi gereçleri ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girin.
3. eksen Q227 start noktası ve 3. eksen Q386 bitiş noktası aynı girildiye TNC döngüyü uygulamaz (derinlik = 0 programlı).



Döngü parametresi



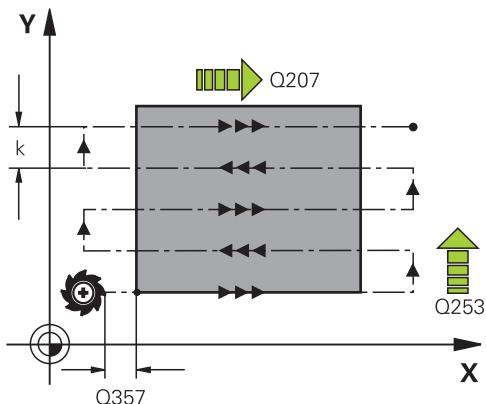
- ▶ **Çalışma stratejisi (0/1/2)** Q389: TNC'nin yüzeyi nasıl işleyeceğini belirlenmesi:
 - 0:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin dışında konumlandırma beslemesinde yan kesme
 - 1:** Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenen yüzeyin kenarında freze beslemesinde yan kesme
 - 2:** Satır satır işleyin, konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
- ▶ **Başlangıç noktası 1. eksen** Q225 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç noktası koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Başlangıç noktası 2. eksen** Q226 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç noktası koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. eksen başlangıç noktası** Q227 (kesin): Sevklerin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. eksen bitiş noktası** Q386 (kesin): Üzerinde yüzeyin frezelenmesi gereken mil eksen koordinatı. -99999,9999 ile 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 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Maksimum sevk derinliği** Q202 (artan): Aletin sevk edilmesi gereken maksimal ölçü. TNC, gerçek kesme derinliğini, alet eksenin son noktası ve başlangıç noktasını arasındaki farkla hesapları – 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 sevkin hareket edeceği değer. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı



Döngüler: Özel Fonksiyonlar

11.7 SATIH FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232)

- ▶ **Maks.yol üst üste binmesi faktörü Q370:**
Maksimum yan sevk k. TNC gerçek yan sevki 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
- ▶ **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 99999,999 alternatif olarak FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Beslemeyi ön konumlandırma Q253:** Aletin başlangıç noktasına hareket hızı ve sonraki satırda hareket hızı mm/dak olarak; eğer siz malzemede çapraz hareket ederseniz (Q389=1), bu durumda TNC çapraz sevke Q207 freze beslemesi ile hareket eder. Girdi alanı 0 ila 99999,999 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 sürürlür. Girdi alanı 0 ila 99999,999
- ▶ **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 99999,999 arası girdi alanı
- ▶ **2. güvenlik mesafesi Q204 (artımlı):** Takım ile malzeme (sıkma parçası) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatları. Giriş aralığı 0 ila 99999,999 alternatif olarak PREDEF



NC önermeleri

71 CYCL DEF 232 SATIH 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 DERINLİĞİ
Q369=0,5 ;ÖLÇÜ DERINLİĞİ
Q370=1 ;MAKS. ÜST ÜSTE BINDİRME
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ
Q385=800 ;PERDAHLAMA BESLEMESİ
Q253=2000 ;ÖN KONUM. BESLEMESİ
Q200=2 ;GÜVENLIK MESAFESİ
Q357=2 ;GÜV. MES. TARAFı
Q204=2 ;2. GÜVENLIK MESAFESİ

12

**Tarama sistem
döngüleriyle
çalışma**

12.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında

12.1 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 gereklidir.
Makine el kitabını dikkate alın!

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).

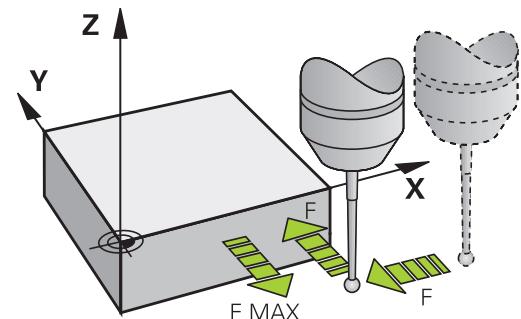
Manuel işletimde temel devri dikkate alma

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 işletim** ve **El. el çarkı** işletim türlerinde aşağıdaki işlemleri yapabileceğiniz tarama sistemi döngülerini kullanıma sunar:

- Tarama sisteminin kalibre edilmesi
- Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi
- Referans noktalarının belirlenmesi



Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında 12.1

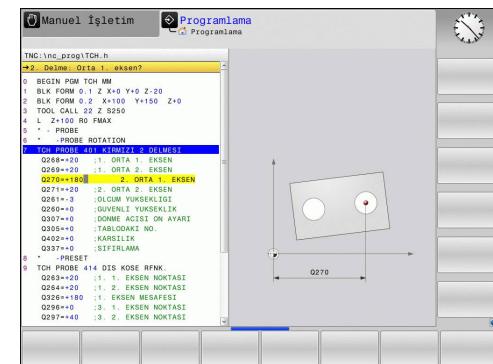
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri

TNC, manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde kullandığınız tarama sistemi döngülerinin yanı sıra, otomatik işletimde çeşitli kullanım alanları için birçok döngüyü kullanıma sunar:

- Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi
- Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Otomatik malzeme kontrolü
- Otomatik alet ölçümü

Tarama sistemi döngülerini TOUCH PROBE tuşu üzerinden program kaydetme/düzenleme işletim türünde programlayabilirsiniz. 400'den itibaren olan tarama sistemi döngüleri, yeni çalışma döngüleri gibi geçiş parametresi olarak Q parametrelerini kullanır. TNC'nin çeşitli döngülerde kullandığı aynı fonksiyona sahip parametreler, daima aynı numaraya sahiptir: Örn. Q260 daima güvenli olan yüksekliği, Q261 daima ölçüm yüksekliği vs.

TNC, programlamayı kolaylaştırmak için döngü tanımı esnasında yardımcı bir resim gösterir. Yardımcı resimde, girmeniz gereken parametre görüntülenir (bkz. sağıdaki resim).



Tarama sistem döngüleriyle çalışma

12.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında

Program kaydetme/düzenleme işletim türünde tarama sistemi döngüsünün tanımlanması



- ▶ Yazılım tuşu çubuğu gruplar halinde mevcut olan tüm tarama sistemi fonksiyonlarını gösterir
- ▶ Tarama döngüsü grubunu seçin, örn. Referans noktası belirleyin. Otomatik alet ölçümü için döngüler 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



284

Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler



306

Otomatik çalışma parçası kontrolü için döngüler



360

Özel döngüler



402

Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)



418

NC tümcesi

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 EKSENI
Q382=+85 ;TS EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50 ;TS EKSENI İÇİN 2. KO.
Q384=+0 ;TS EKSENI İÇİN 3. KO.
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI

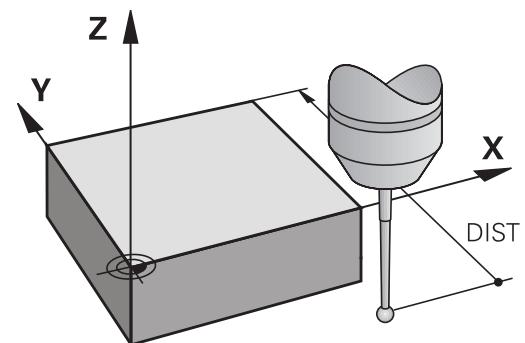
Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce! 12.2

12.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!

Ölçüm görevlerinde mümkün olduğunda geniş bir kullanım alanını kaplayabilmek için makine parametreleri üzerinden tarama sistemi döngülerinin genel davranışını belirleyen ayar olanakları mevcuttur:

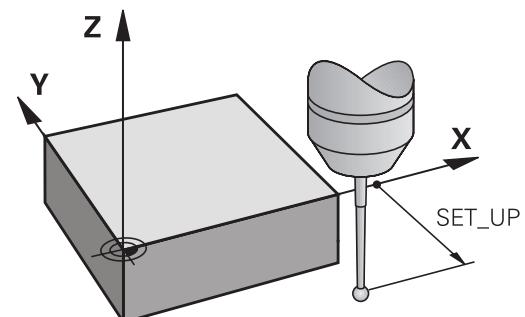
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST

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.



Enfraruj tarama sisteminin programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirilmesi: Tarama sistemi tablosunda TRACK

Ölçümün doğruluğunu artırmak için TRACK = ON üzerinden bir enfraruj 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 gereklidir.

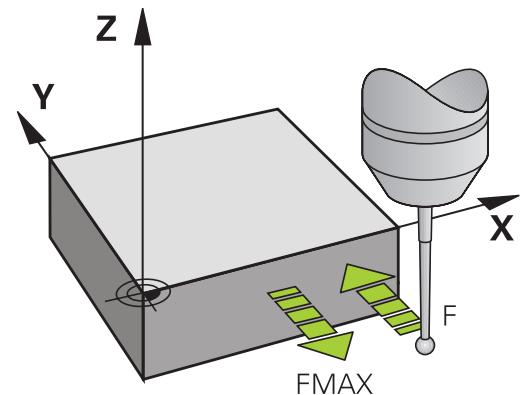
Tarama sistem döngüleriyle çalışma

12.2 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 konumlandıracığını 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 konumlandııp konumlandırmayacağını belirleyebilirsiniz.

- Giriş değeri = **FMAX_PROBE**: FMAX beslemesi ile konumlandırın
- Giriş değeri = **FMAX_MACHINE**: Makine hızlı hareketi ile ön konumlandırma yapın

Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce! 12.2

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. kırulenme sonucunda tesadüfen meydana gelen olası ölçüm hatalarını tespit edebilirsiniz.

Ölçüm değerlerinin güvenilir bir aralıktaki 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 sapabileceğii değeri çıkartın. Ölçüm değerlerinin arasındaki fark sizin tarafınızdan tanımlanan değerden fazla olursa TNC bir hata mesajı verir.

Tarama sistem döngüleriyle çalışma

12.2 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 YANSITMA, Döngü 10 DÖNME, Döngü 11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ ve 26 EKSENE ÖZGÜ ÖLÜ 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

Tarama sistemi tablosu 12.3

12.3 Tarama sistemi tablosu

Genel

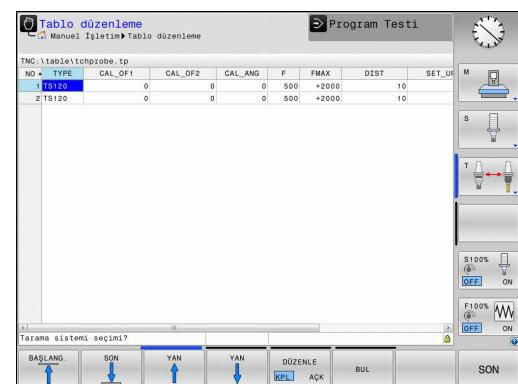
Tarama sistemi tablosunda, tarama işleminde tutumu belirleyen çeşitli veriler kayıtlıdır. Makinenizde birçok tarama sistemi kullanılmaktaysa, her tarama sistemi için ayrı veriler kaydedebilirsiniz.

Tarama sistemi tablosu düzenleme

Tarama sistemi tablosunu düzenlemek için aşağıdaki yolu izlemelisiniz:



- ▶ Manuel İşletim, işletim türünü seçin
- ▶ Tarama fonksiyonlarını seçin: **TARAMA FONKSİYONU** yazılım tuşuna basın. TNC, diğer yazılım tuşlarını gösterir
- ▶ Tarama sistemi tablosunu seçin: **TARAMA SİSTEMİ TABLOSU** yazılım tuşuna basın
- ▶ **DÜZENLEME** yazılımı tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın
- ▶ Ok tuşlarıyla istenen ayarı seçin
- ▶ İstediğiniz değişiklikleri uygulayın
- ▶ Tarama sistemi tablosundan çıkışın: **SON** yazılım tuşuna basın



Tarama sistem döngüleriyle çalışma

12.3 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 eksende kaydırılması	TS merkez hiza kayması ref. eksen? [mm]
CAL_OF2	Mil eksenine olan tarama sistemi ekseninin yan eksende 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ön pozisyonu 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 ettilir: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Mil izlemesi gerçekleştirin ■ OFF: Bir mil izlemesi gerçekleştirmeyin 	Tarm sis yönİnd.? Evet=ENT, Hayır=NOENT

13

Tarama sistem
döngüleri: İşleme
parçası eğim
konumunun
otomatik tespiti

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

13.1 Temel prensipler

13.1 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 gereklidir.

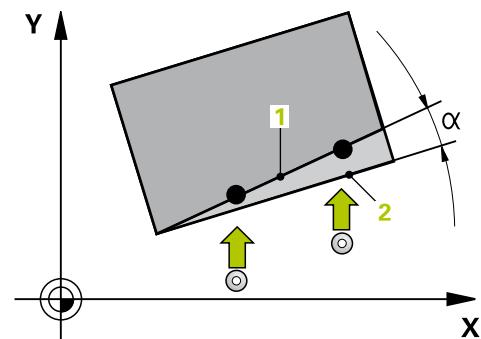
Makine el kitabını dikkate alın!

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		286
401 KIRMIZI 2 DELİK İki delik üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme		289
402 KIRMIZI 2 TİPA İki tipa üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme		292
403 DEVİR EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI İki delik üzerinden otomatik belirleme, yuvarlak tezgah devri üzerinden dengeleme		295
405 C EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI Bir delme orta noktası ile pozitif Y eksenin arasındaki açı kaydırmanın otomatik düzenlenmesi, yuvarlak tezgah çevirme ile dengeleme		299
404 TEMEL DEVİRİ AYARLA İstedığınız bir temel devri ayarlayın		298

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

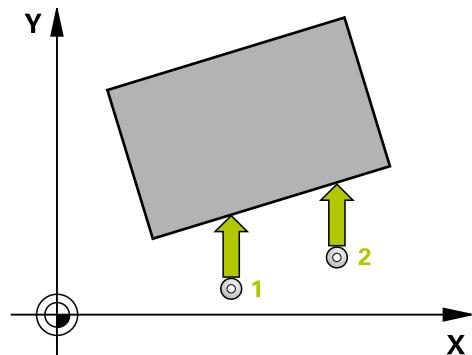
13.2 TEMEL DÖNME (Döngü 400, DIN/ISO: G400)

13.2 TEMEL DÖNME (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 beslemeyle (**FMAX** sütunundan değer) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280)**1** programlanan tarama noktasına konumlandırır. 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
- 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!

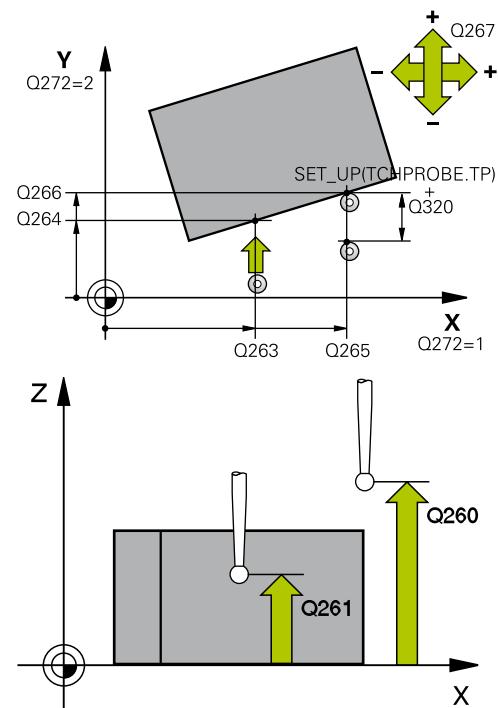


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.
TNC, döngü başlangıcındaki aktif temel devri sıfırlar.

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen** Q263 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen** Q264 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 1. eksen** Q265 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 2. eksen** Q266 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm ekseni** Q272: Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemi eksenini:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm ekseni
 - 2: Yan eksen = Ölçüm ekseni
- ▶ **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 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 400 TEMEL DEVİR

Q263=+10	;1. NOKTA1. EKSEN
Q264=+3,5	;1. NOKTA 2. EKSEN
Q265=+25	;2. NOKTA 1. EKSEN
Q266=+2	;2. NOKTA 2. EKSEN
Q272=2	;ÖLÇÜM EKSENI
Q267=+1	;HAREKET YÖNÜ
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKS. SÜRME
Q307=0	;ÖNAYA. DÖN. AÇ.
Q305=0	;TABLODA NO.

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

13.2 TEMEL DÖNME (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 ekseni değil de herhangi bir doğruya 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
- ▶ **Tablodaki 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. Giriş aralığı 0 ila 99999

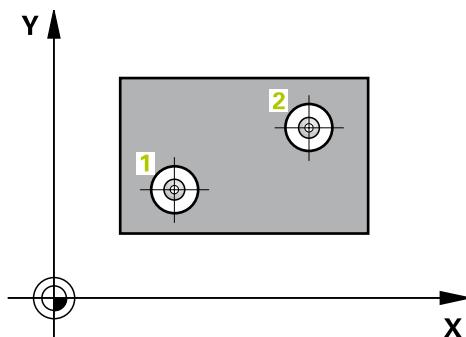
İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401) 13.3

13.3 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 401, iki deligin orta noktasını kapsar. Daha sonra TNC çalışma düzlemi ana eksenile 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 (değer FMAX sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) ilk delmenin girilen ora noktası 1'e 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 deligin 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 eksenini tanımlı için bir alet çağrıma 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

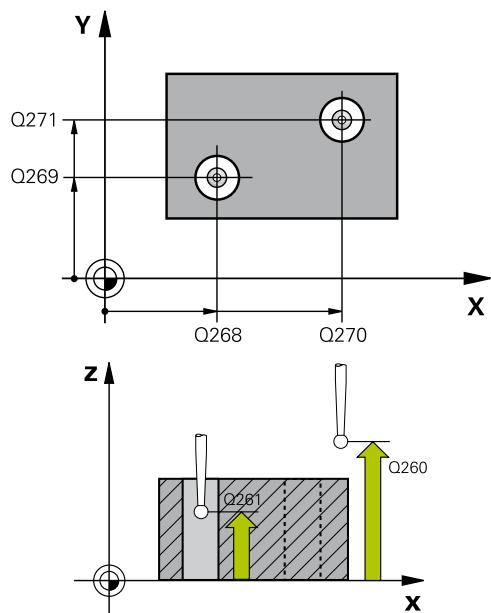
Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

13.3 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. delik: orta 2. eksen Q269** (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. delik: orta 1. eksen Q270** (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. delik: orta 2. eksen Q271** (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261** (kesin): Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260** (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Dönme açısı ön ayarı Q307** (kesin): Ölçülecek dengesizlik, ana ekseni değil de herhangi bir doğruya baz alacaksa, referans doğrularının açılarını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrusu açısı arasındaki farkı belirler. -360,000 ile 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Tablodaki 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. Dengesizliğin yuvarlak tezgah devri ile dengelenmesi gerekiyorsa parametrenin hiçbir etkisi yoktur (Q402=1). Bu durumda dengesizlik açı değeri olarak kaydedilmez. Giriş aralığı 0 ile 99999



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	;DENGİLEME
Q337=0	;SIFIRA GETİRİN

İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401) 13.3

- ▶ **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 tanımlasınız bile TNC belirlenen dengesizliği kaydetmez
- ▶ **Yönlendirmeden sonra sıfır girin Q337:** Yönlendirmeden sonra TNC'nin yönlendirilen devir ekseni açısını preset tablosunda veya sıfır noktası tablosunda 0 olarak ayarlamasını isteyip istemediğinizi belirleyin:
0: Yönlendirmeden sonra tabloda devir ekseni açısını 0 olarak ayarlamayın
1: Yönlendirmeden sonra tabloda devir ekseni açısını 0 olarak ayarlayın. TNC, göstergeyi sadece siz önceden **Q402=1** olarak tanımladığınızda 0 olarak ayarlar

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

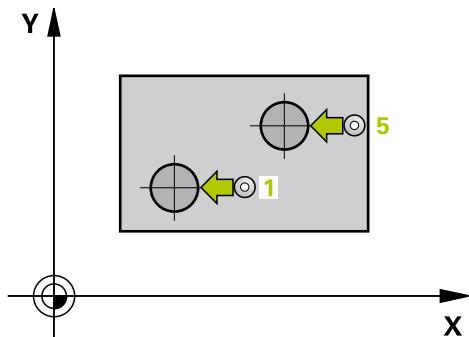
13.4 İki tipa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402)

13.4 İki tipa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 402, iki tipanın orta noktasını kapsar. Daha sonra TNC çalışma düzlemi ana eksenile tipa 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 konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) ilk pimin tarama noktası **1**'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm **yüksekliğine 1** gider ve ilk tipa 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 tipanın **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 eksenini tanımlı için bir alet çağrıma 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:

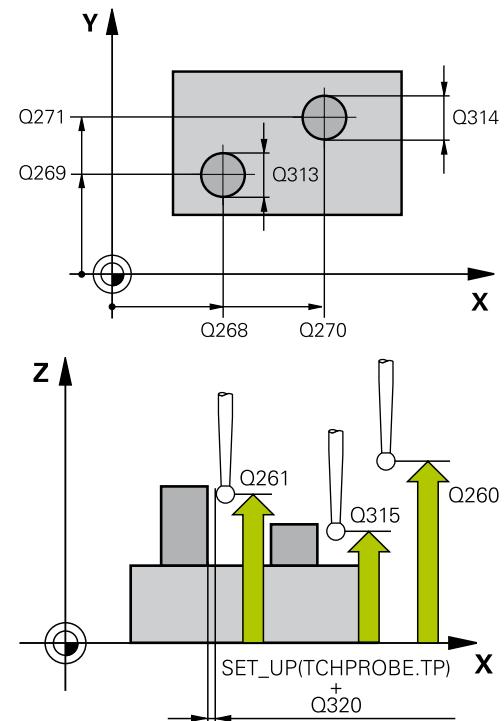
- Z alet ekseninde C
- Y alet ekseninde B
- X alet ekseninde A

İki tıpa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402) 13.4

Döngü parametresi



- ▶ **1. tıpa: Orta 1. eksen Q268 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde ilk tıpanın orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. tıpa: orta 2. eksen Q269 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk tıpanın orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tipa 1 çapı Q313:** 1. tıpanın yaklaşık çapı. Değeri çok büyük girin. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS ekseninde tipa 1 ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Tipa 1 ölçümünün yapılacak tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. tıpa: orta 1. eksen Q270 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci tıpanın orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. tıpa: orta 2. eksen Q271 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci tıpanın orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tipa 2 çapı Q314:** 2. tıpanın yaklaşık çapı. Değeri çok büyük girin. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS ekseninde tipa 2 ölçüm yüksekliği Q315 (kesin):** Tipa 2 ölçümünün yapılacak tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 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



NC önermeleri

5 TCH PROBE 402 KIRMIZI 2 TIPA	
Q268=-37	;1. ORTA 1. EKSEN
Q269=+12	;1. ORTA 2. EKSEN
Q313=60	;TİPA 1 ÇAPı
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q270=+75	;2. ORTA 1. EKSEN
Q271=+20	;2. ORTA 2. EKSEN
Q314=60	;TİPA 2 ÇAPı
Q315=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ 2
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKS. SÜRME
Q307=0	;ÖNAYA. DÖN. AÇ.

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

13.4 İki türde TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402)

- ▶ **Dönme açısı ön ayarı Q307 (kesin):** Ölçülecek dengesizlik, ana ekseni değil de herhangi bir doğruya baz alacaksa, referans doğrularının açlarını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrusu açısı arasındaki farkı belirler. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Tablodaki 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. Dengesizliğin yuvarlak tezgah devri ile dengelenmesi gerekiyorsa parametrenin hiçbir etkisi yoktur (**Q402=1**). Bu durumda dengesizlik açı değeri olarak kaydedilmez. Giriş aralığı 0 ila 99999
- ▶ **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 tanımlasanz bile TNC belirlenen dengesizliği kaydetmez
- ▶ **Yönlendirmeden sonra sıfır girin Q337:** Yönlendirmeden sonra TNC'nin yönlendirilen devir ekseni açısını preset tablosunda veya sıfır noktası tablosunda 0 olarak ayarlamasını isteyip istemediğinizi belirleyin:
 - 0:** Yönlendirmeden sonra tabloda devir ekseni açısını 0 olarak ayarlamayın
 - 1:** Yönlendirmeden sonra tabloda devir ekseni açısını 0 olarak ayarlayın. TNC, göstergeyi sadece siz önceden **Q402=1** olarak tanımladığınızda 0 olarak ayarlar

Q305=0	;TABLODA NO.
Q402=0	;DENGELİME
Q337=0	;SIFIRA GETİRİN

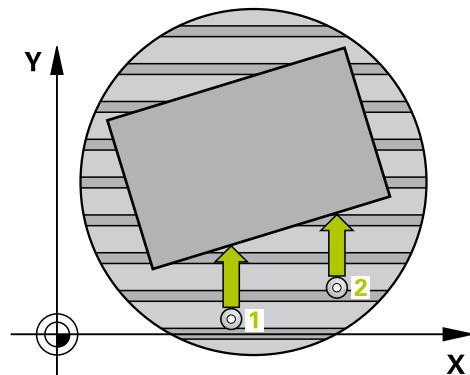
TEMEL DEVRİ bir devir eksenile dengeleyin (döngü 403, DIN/ 13.5 ISO: G403)

13.5 TEMEL DEVRİ bir devir eksenile 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 acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) programlanan tarama noktası **1**'e konumlandırır. TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar belirlenen hareket yönü tersine belirler
- 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 döndürür. İsterseniz TNC'nin belirtilen dönme açısını preset tablosunda veya sıfır noktası tablosunda 0 olarak ayarlamasını isteyip istemediğinizi belirleyebilirsiniz.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarpışma tehlikesi!

Döner eksenin son konumlandırmasında çarpışmaları önleyecek şekilde yeteri kadar büyük yükseklik güvenliği sağlanmış olmasına dikkat edin!

Q312 eksen parametresinde dengeleme hareketi için 0 değerini girerseniz döngü kurulacak devir eksenini otomatik olarak tespit eder (tavsiye edilen ayar). Bu sırada, tarama noktalarının sırasına bağlı olarak, fiili yönle birlikte bir açı belirlenir. Tespit edilen açı, ilk tarama noktası ve ikinci tarama noktası arasındaki açıdır. **Q312** parametresinde A, B veya C eksenini dengeleme eksenini olarak seçerseniz döngü, tarama noktalarının sırasından bağımsız olarak açıyı tespit eder. Hesaplanan açı, -90 ile +90° aralığında bulunur. Kurulumdan sonra devir ekseninin konumunu kontrol edin!



Döngü tanımdan önce tarama sistemi eksenini tanımlamak için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

TNC, belirlenen açıyı, **Q150** parametresinde kaydeder.

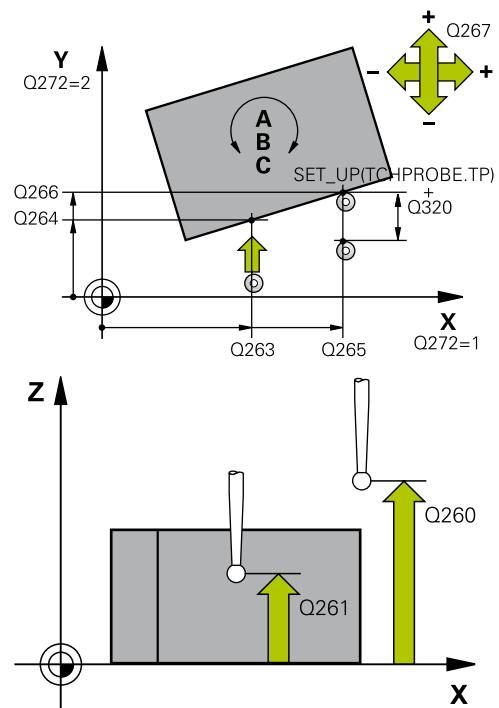
Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

13.5 TEMEL DEVİR bir devir eksenile dengeleyin (döngü 403, DIN/ISO: G403)

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 1. eksen Q265 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 2. eksen Q266 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm eksenleri (1...3: 1=Ana 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 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı



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

TEMEL DEVRİ bir devir ekseni ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ 13.5 ISO: G403)

- ▶ **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 ekseniyle ölçülen dengesizliği dengelemesi gerektiğini belirleyin:
 - 0:** Otomatik mod - TNC, kurulacak devir eksenini etkin kinematik sayesinde tespit eder. Otomatik modda, ilk masa devir ekseni (malzemeden hareketle) dengeleme ekseni olarak kullanılır.
Önerilen ayar!
 - 4:** Dengesizliğin A devir ekseni ile dengelenmesi
 - 5:** Dengesizliğin B devir ekseni ile dengelenmesi
 - 6:** Dengesizliğin C devir ekseni ile dengelenmesi
- ▶ **Yönlendirmeden sonra sıfır girin** Q337:
 - Yönlendirmeden sonra TNC'nin yönlendirilen devir ekseni açısını preset tablosunda veya sıfır noktası tablosunda 0 olarak ayarlamasını isteyip istemediğini belirleyin.
 - 0:** Yönlendirmeden sonra tabloda devir ekseni açısını 0 olarak ayarlamayın
 - 1:** Yönlendirmeden sonra tabloda devir ekseni açısını 0 olarak ayarlayın
- ▶ **Tablonun numarası** Q305: TNC'nin döner ekseni sıfırlaması gereki Preset tablosunda/sıfır noktası tablosunda numarayı belirtin. Sadece Q337 = 1 olduğunda geçerli. Giriş aralığı 0 ila 99999
- ▶ **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 yönlendirmesi gereken açı. Devir ekseni = otomatik modus veya C seçilmişse etkilidir (Q312 = 0 veya 6). Giriş aralığı -360,000 ila 360,000

Q301=0	;GÜVENLİ YÜKS. SÜRME
Q312=0	;DENGE EKSENI
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

13.6 TEMEL DEVİRİ AYARLA (döngü 404, DIN/ISO: G404)

13.6 TEMEL DEVİRİ AYARLA (döngü 404, DIN/ISO: G404)

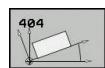
Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 404 ile program akışı sırasında otomatik olarak istediğiniz bir temel devri ayarlayabilirsiniz veya preset tablosuna kaydedebilirsiniz. 404 döngüsünü, etkin bir temel devri devre dışı bırakmak için de kullanabilirsiniz.

NC önermeleri

5 TCH PROBE 404 TEMEL DEVİR
Q307=+0 ;ÖNAYA. DÖN. AÇ.
Q305=-1 ;TABLODA NUMARA

Döngü parametresi



- ▶ **Dönme açısı ön ayarı:** Temel devrin belirlenmesi gereken açı değeri. -360,000 ila 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Tablodaki preset numarası Q305:** TNC'de girilen temel devir için kaydedilmesi gereken numarayı preset tablosunda belirtin. Giriş aralığı -1 ila 99999. Q305=0 ve Q305=-1 olarak girildiğinde, TNC, tespit edilen temel devre ek olarak işletim türündeki temel devir menüsünde (**TARAMA KIRMIZI**) manuel işletimi belirtir.
 -1 = Etkin presetin üzerine yazdırın ve etkinleştirin
 0 = Etkin preseti 0 preset satırına kopyalayın, temel devri 0 preset satırında ve 0 presette etkinleştirin
 >1 = Temel devri verili presete kaydedin. Preset etkinleştirilmez

Bir malzeme dengesizliğini C eksenile düzenleyin (döngü 405, DIN/ 13.7 ISO: G405))

13.7 Bir malzeme dengesizliğini C eksenile düzenleyin (döngü 405, DIN/ISO: G405))

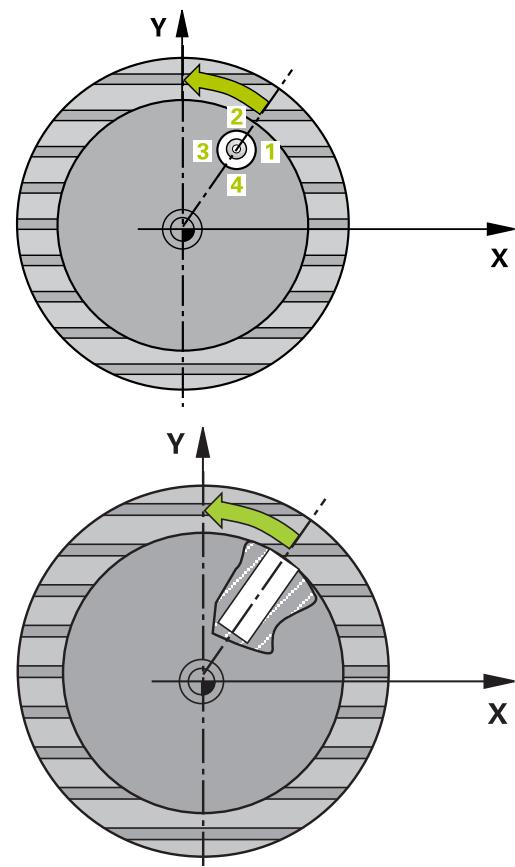
Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 405 ile belirleyebilirsiniz

- aktif koordinat sisteminin pozitif Y eksenile bir deligin orta hattı arasındaki açıyi veya
- delik orta noktasının nominal pozisyonu ile gerçek pozisyonu arasındaki açı kayması

TNC, belirlenen açı kaymasını C eksenini döndürerek dengeler. Malzeme, yuvarlak tezgahta gerili olabilir, deligin Y koordinatları mutlaka pozitif olmalıdır. Eğer deligin açı kaydmasını tarama sistemi eksenile Y ile (deligin 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 beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) zum tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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 yükseklige, 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 yükseklige geri getirir ve malzemeyi yuvarlak tezgahı çevirerek düzenler. TNC, bu sırada yuvarlak tezgahı, delik orta noktasını dengeleme işleminden sonra (dikey ve aynı zamanda yatay tarama sistemi ekseninde) pozitif Y eksenile yönünde veya delik orta noktası nominal pozisyonunda olacak şekilde çevirir. Ölçülen açı kayması, ek olarak Q150 parametresinde kullanıma sunulur



Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

13.7 Bir malzeme dengesizliğini C ekseni ile düzenleyin (döngü 405, DIN/ISO: G405))

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarşıma tehlikesi!

Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarşımayı 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 tanımdından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

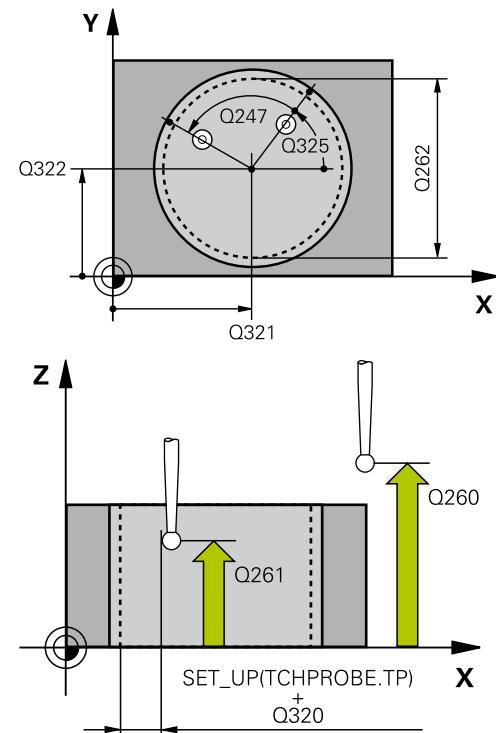
Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız, TNC daire merkezini o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

Bir malzeme dengesizliğini C ekseni ile düzenleyin (döngü 405, DIN/ 13.7 ISO: G405))

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q321** (kesin): Çalışma düzlemini ana ekseninde deliğin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q322** (kesin): Çalışma düzlemini 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 şeklinde programlarsanız, TNC delik orta noktasını nominal pozisyonuna (delik ortası açısı) yönlendirir. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal çap Q262**: Daire cebi yaklaşık çapı (delik). Değeri çok küçük girin. Girdi alanı 0 ile 99999,9999
- ▶ **Başlangıç açısı Q325** (kesin): Çalışma düzlemini ana ekseni ve ilk tarama noktası arasındaki açı. -360,000 ile 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Açı adımı Q247** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işaretini, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Yayı ölçmek isterseniz açı adımını 90°den daha küçük olarak programlayın. Girdi alanı -120.000 ile 120.000
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261** (kesin): Ölçümün yapılabacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260** (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 405 EKSENI 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

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti

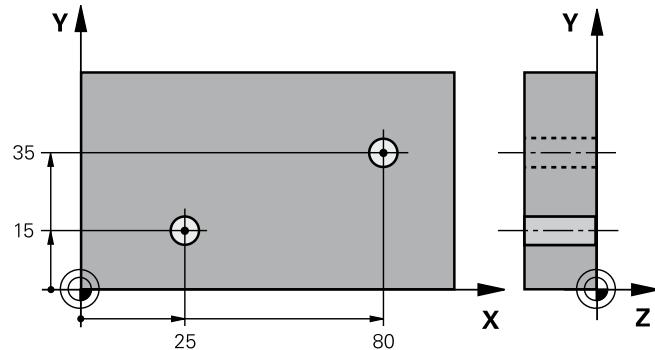
13.7 Bir malzeme dengesizliğini C ekseni ile düzenleyin (döngü 405, DIN/ISO: G405))

- ▶ **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 ekseni göstergesini 0 olarak mı ayarlaması gerektiğini yoksa açı kaymasını sıfır noktası tablosundaki C sütununa mı yazması gerektiğini belirleyin:
0: C ekseni göstergesini 0 olarak ayarlayın
>0: Ölçülen açı kaymasını doğru ön işaretle sıfır noktası tablosuna yazın. Satır numarası = Q337'nin değeri. Eğer sıfır noktası tablosuna bir C kayması girilmişse, TNC ölçülen açı kaymasını doğru ön işaretle toplar

Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET
Q337=0	;SIFIRA GETİRİN

Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin 13.8

13.8 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 eksenleri 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 göstergeyi sıfırlayın
3 CALL PGM 35K47		Çalışma programını çağırın
4 END PGM CYC401 MM		

14

**Tarama sistemi
döngüleri:
Referans
noktalarının
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 gereklidir.

Makine el kitabını dikkate alın!

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		310
409 ÇBK ORTA RF Bir çubuğu genişliğini dıştan ölçün, çubuk orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın		314
410 DÖRTGEN İÇ RF NK Bir dikdörtgenin uzunluk ve genişliğini içten ölçün, dörtgen orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın		317
411 DİKDÖRTGEN DIŞ RF NK Bir dikörtgenin uzunluk ve genişliğini dıştan ölçün, dörtgen orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın		321
412 DAİRE İÇ RFNK Dairenin istediğiniz dört noktasını içten ölçün, daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın		324
413 DAİRE DIŞ RF NK Dairenin istediğiniz dört noktasını dıştan ölçün, daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın		329
414 KÖŞE DIŞ RF NK İki doğruya dıştan ölçün, doğru kesişim noktalarını referans noktası olarak ayarlayın		334
415 KÖŞE İÇ RF NK İki doğruya içten ölçün, doğru kesişim noktalarını referans noktası olarak ayarlayın		339
416 DELİKLİ DAİRE ORTASI RF NK (2. yazılım tuşu düzlemi) Delikli dairede istediğiniz üç deliği ölçün, delikli daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın		343
417 TS EKSENİ RF NK (2. Yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz konumu tarama sistemi ekseninde ölçün ve referans noktası olarak ayarlayın		347
418 4 DELİK RF NK (2. Yazılım tuşu düzlemi) Her defasında çarşı üzerindeki 2 deliği ölçün, bağlantı doğruları kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayın		349
419 TEKİL EKSEN RF NK (2. yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz pozisyonu seçilebilen bir eksende ölçün ve referans noktası olarak ayarlayın		353

Tarama sistemi döngülerleri: Referans noktalarının otomatik tespiti

14.1 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 ekseni

TNC, çalışma düzlemindeki referans noktasını, ölçüm programınızda tanımladığınız tarama sistemi eksenine bağlı olarak ayarlar

Aktif tarama sistemi ekseni	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 ile 418 döngülerleri 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 eşit değil 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 değil 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.

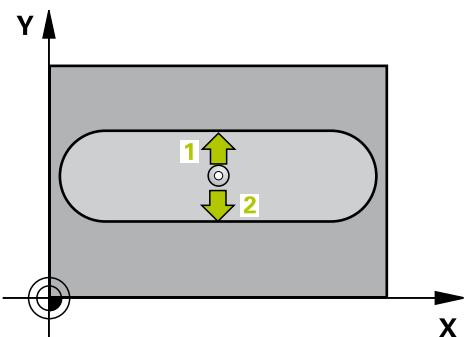
14.2 YİV ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408)

14.2 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 acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308) 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 çarşıma tehlikesi!**

Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarşımayı önlemek için yiv genişliğini çok **küçük** olarak girin.

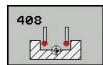
Eğer yiv genişliği ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC yiv ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, iki ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma yapılmasını programlamalısınız.

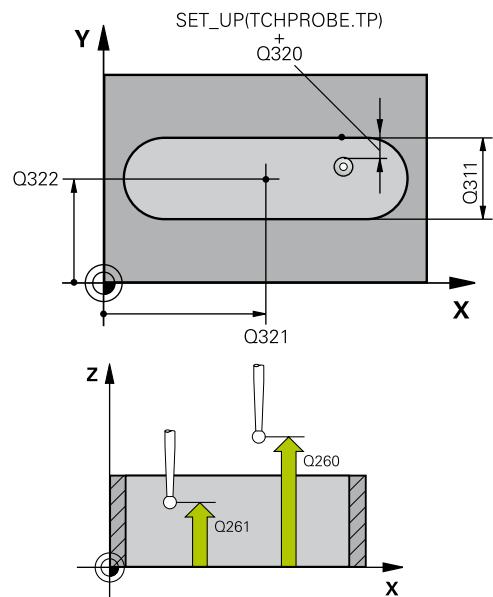
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak ($Q303 = 0$) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde ($Q381 = 1$) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

14.2 YİV ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408)

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q321** (kesin): Çalışma düzlemini ana ekseninde yivin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q322** (kesin): Çalışma düzlemini yan ekseninde yivin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yivin genişliği Q311** (artan): Yivin genişliği çalışma düzleminin durumuna bağlıdır. Girdi alanı 0 ile 99999,9999
- ▶ **Ölçüm eksen Q272**: Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemini 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 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260** (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik 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 gereken sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası yiv ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Yeni referans noktası Q405** (kesin): TNC'nin belirlenen yiv ortasını ayarlaması gereken ölçüm eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı



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 EKSENI	
Q261=-5 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ	
Q320=0 ;GÜVENLİ 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 EKSENI	
Q382=+85 ;TS EKSENI İÇİN 1. KO.	
Q383=+50 ;TS EKSENI İÇİN 2. KO.	
Q384=+0 ;TS EKSENI İÇİN 3. KO.	
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI	

- ▶ **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
- ▶ **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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen** Q383 (kesin): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksenin yeni referans noktası** Q333 (kesin): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı

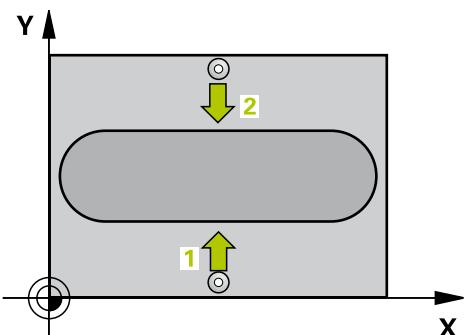
14.3 ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409)

14.3 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 acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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 308) 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!

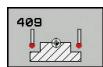
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için çubuk genişliğini çok **büyük** olarak girin.

Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

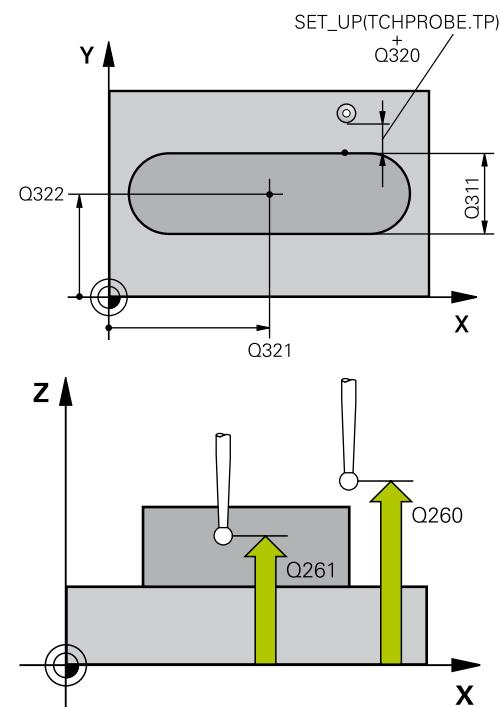
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) istseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409) 14.3

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q321** (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseninde çubuğun ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q322** (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde çubuğun ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Çubuk genişliği Q311** (artan): Çubuk genişliği, çalışma düzlemi konumuna bağlı değildir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm eksenı Q272**: Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemi eksenleri:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm eksenı
 - 2: Yan eksen = Ölçüm eksenı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261** (kesin): Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260** (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tablonun numarası Q305**: TNC'nin cep ortasının koordinatlarını kaydetmesi gereken sıfır noktası tablosuna/ Preset tablosuna numarayı girin. Q303=1 ise: Q305=0 girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası çubuk ortasında olacak şekilde belirler. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Yeni referans noktası Q405** (kesin): TNC'nin belirlenen çubuk ortasını ayarlaması gereken ölçüm eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 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 noktasını kaydırması olarak güncel sıfır noktasını 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 EKSENI
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİ MESAFLİ
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 EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50	;TS EKSENI İÇİN 2. KO.
Q384=+0	;TS EKSENI İÇİN 3. KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

14.3 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 düzleme ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzleme yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS ekseni yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı

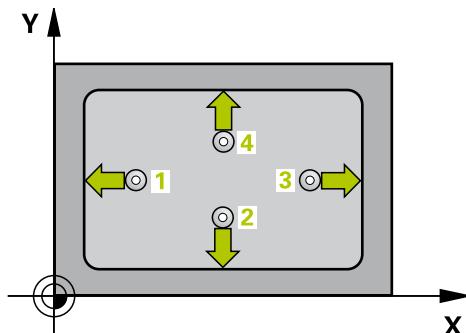
İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410) 14.4

14.4 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 acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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 308)
- 6 İstenirse TNC, ardından ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler ve nominal 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 çarşıma tehlikesi!**

Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarşımmayı 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 ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

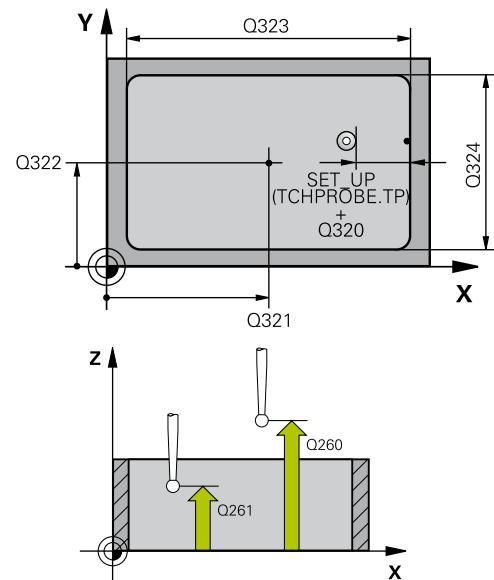
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak ($Q303 = 0$) istseniz ve ilaveten TS ekseninde ($Q381 = 1$) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410) 14.4

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen** Q321 (kesin): Çalışma düzleminde ana ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen** Q322 (kesin): Çalışma düzleminde yan ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. yan uzunluk** Q323 (artan): Cep uzunluğu, çalışma düzleminde ana eksene paraleldir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. yan uzunluk** Q324 (artan): Cep uzunluğu, çalışma düzleminde yan eksende paraleldir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği** Q261 (kesin): Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 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 sıfır noktası numarası** Q305: TNC'nin cep ortasının koordinatlarını kaydetmesi gereken sıfır noktası tablosuna/ Preset tablosuna numarayı girin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası cep ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası** Q331 (kesin): TNC'nin belirlenen cep ortasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 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 ile 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 ;GÜVENLİ 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 EKSENI
Q382=+85 ;TS EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50 ;TS EKSENI İÇİN 2. KO.
Q384=+0 ;TS EKSENI İÇİN 3. KO.
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

14.4 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410)

- ▶ Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303: Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen referans noktasını aktif sıfır noktasına 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 düzleme ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzleme yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ Yeni referans noktası Q333 (kesin): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı

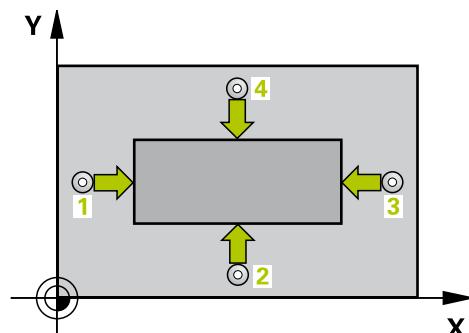
DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411) 14.5

14.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 411 bir dörtgen tipanın 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 acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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 308)
- 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 arasında çarpışmayı önlemek için tipanın 1. ve 2. yan uzunluğunu çok büyük olarak girin.

Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

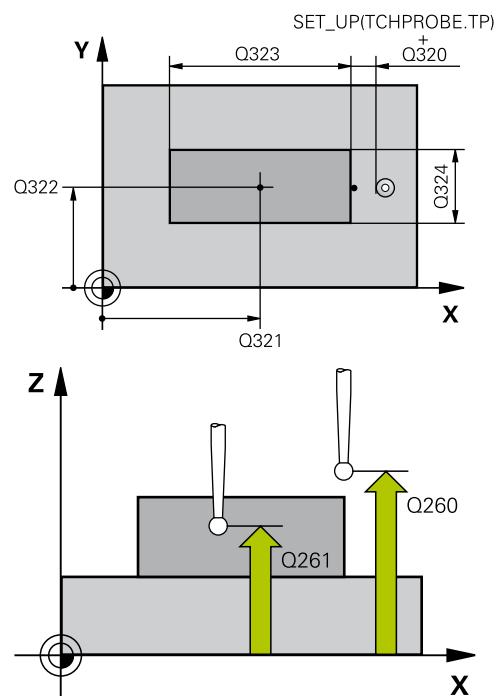
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

14.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411)

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q322 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. yan uzunluk Q323 (artan):** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksene paraleldir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. yan uzunluk Q324 (artan):** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksende paraleldir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 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
- ▶ **Tabloda sıfır noktası numarası Q305:** TNC'nin pim ortasının koordinatlarını kaydetmesi gereken sıfır noktası tablosuna/ Preset tablosuna numarayı girin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası tıpa ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin belirlenen tıpa ortasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 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 EKSENI
Q382=+85	;TS EKSENI İÇİN 1. KO.

DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411) 14.5

- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):**
TNC'nin belirlenen tipa ortasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen referans noktasını aktif sıfır noktasına 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS ekseni yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı

Q383=+50 ;TS EKSENI İÇİN 2. KO.

Q384=+0 ;TS EKSENI İÇİN 3. KO.

Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

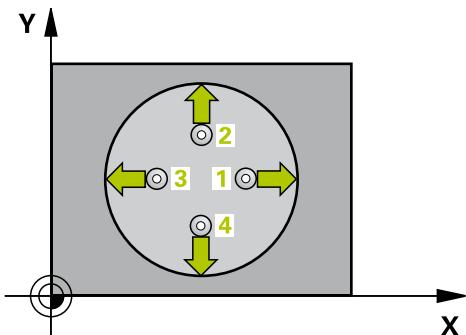
14.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412)

14.6 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 acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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 308) 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

İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412) 14.6

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarşıma tehlikesi!

Tarama sistemi ile malzeme arasındaki karışmayı 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 açı adımını ne kadar küçük programlarsanız, TNC referans noktasını o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

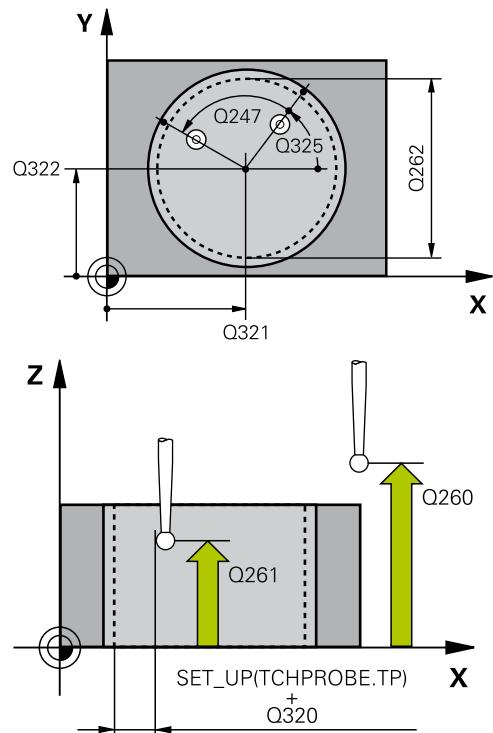
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

14.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412)

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen** Q321 (kesin): Çalışma düzleminde ana ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen** Q322 (kesin): Çalışma düzleminde 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 pozisyonuna yönlendirir. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal çap** Q262: Daire cebi yaklaşık çapı (delik). Değeri çok küçük girin. Girdi alanı 0 ile 99999,9999
- ▶ **Başlangıç açısı** Q325 (kesin): Çalışma düzleminde ana eksenin ve ilk tarama noktası arasındaki açı. -360,000 ile 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Açı adımı** Q247 (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işaretini, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiğinde devir yönünü belirler (- = saat yönü). Yaylı ölçmek isterseniz açı adımını 90°den daha küçük olarak programlayın. Girdi alanı -120.000 ile 120.000
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği** Q261 (kesin): Ölçümün yapılabacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 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 sıfır noktası numarası** Q305: TNC'nin cep ortasının koordinatlarını kaydetmesi gereken sıfır noktası tablosuna/ Preset tablosuna numarayı girin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası cep ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası** Q331 (kesin): TNC'nin belirlenen cep ortasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 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 EKSENI
Q382=+85 ;TS EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50 ;TS EKSENI İÇİN 2. KO.
Q384=+0 ;TS EKSENI İÇİN 3. KO.

```

İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412) 14.6

- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):**
TNC'nin belirlenen cep ortasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen referans noktasını aktif sıfır noktasına 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı

Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI
Q365=1	;HAREKET TÜRÜ

14.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412)

- ▶ **TS ekseni yeni referans noktası Q333 (kesin):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm noktalarının sayısı (4/3) Q423:** TNC'nin tipayı 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 yükseklükte 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

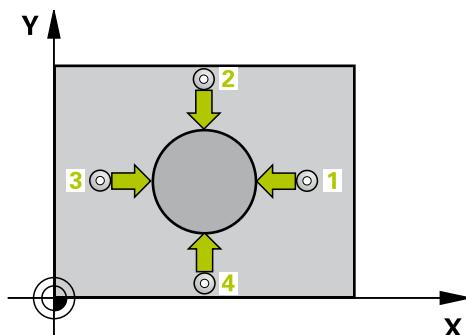
DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413) 14.7

14.7 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 acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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 308) 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

14.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarşıma tehlikesi!

Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpışmayı önlemek için tipanın nominal çapını çok **büyük** olarak girin.

Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

Q247 açı adımlını ne kadar küçük programlarsanız, TNC referans noktasını o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

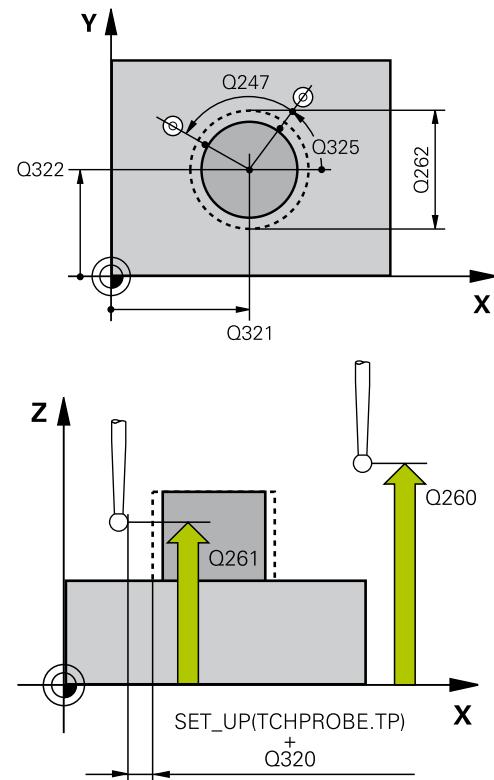
Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) istseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413) 14.7

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q321 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ile 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 pozisyonaya yönlendirir. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal çap Q262:** Tıpanın yaklaşık çapı. Değeri çok büyük girin. Girdi alanı 0 ile 99999,9999
- ▶ **Başlangıç açısı Q325 (kesin):** Çalışma düzlemi ana eksenin ve ilk tarama noktası arasındaki açı. -360,000 ile 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Açı adımı Q247 (artan):** İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işaretini, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Yayı ölçmek isterseniz açı adımını 90°den daha küçük olarak programlayın. Girdi alanı -120.000 ile 120.000
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılabacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 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



NC önermeleri

5 TCH PROBE 413 DIŞ DAIRE 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.

14.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413)

- ▶ **Tabloda sıfır noktası numarası Q305:** TNC'nin pim ortasının koordinatlarını kaydetmesi gereken sıfır noktası tablosuna/ Preset tablosuna numarayı girin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası tipa ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ila 99999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin belirlenen tipa ortasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):** TNC'nin belirlenen tipa ortasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen referans noktasını aktif sıfır noktasını 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemi yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı

Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI
Q381=1	;TARAMA TS EKSENI
Q382=+85	;TS EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50	;TS EKSENI İÇİN 2. KO.
Q384=+0	;TS EKSENI İÇİN 3. KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI
Q365=1	;HAREKET TÜRÜ

DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413) 14.7

- ▶ **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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS ekseni yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm noktalarının sayısı (4/3) Q423:** TNC'nin tipayı 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

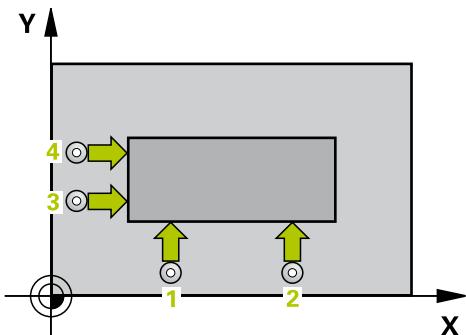
14.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414)

14.8 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 konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) ilk tarama noktası 1'e konumlandırır (bkz. sağ üstteki resim). TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar ilgili hareket yönü tersine belirler
- 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 308) ve aşağıda uygulanan Q parametrelerine 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

DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414) 14.8

Programlama esnasında dikkatli olun!

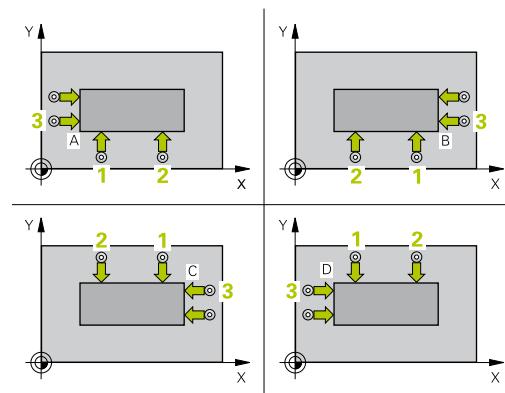


Dikkat çarşışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseniinde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamanız gereklidir. TNC ilk doğruluğu daima çalışma düzlemini yan eksenin yönünde ölçer. 1 ve 3 ölçüm noktalarının durumu ile TNC'nin referans noktasını ayarladığı köşeyi sabitleyin (bkz. sağdaki resim ve aşağıdaki tablo).



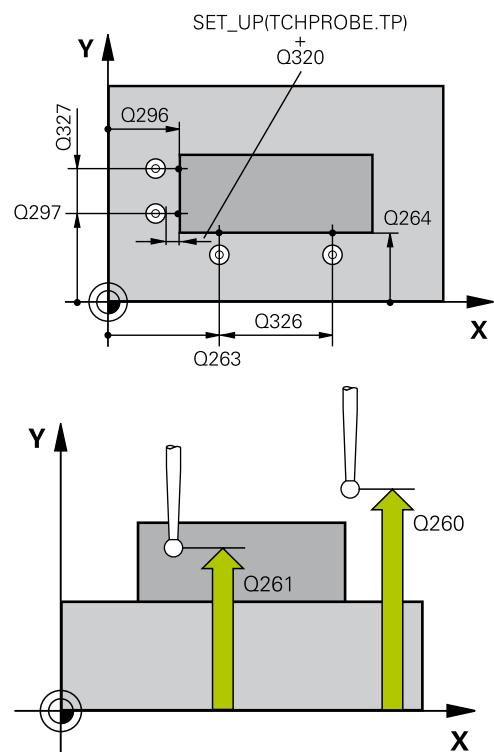
Köşe	X Koordinatı	Y Koordinatı
A	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük
B	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük
C	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük
D	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük

14.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414)

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen** Q263 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen** Q264 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mesafe 1. eksen** Q326 (artan): Çalışma düzleminin ana eksenindeki birinci ve ikinci ölçüm noktası arasındaki mesafe. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. ölçüm noktası 1. eksen** Q296 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. ölçüm noktası 2. eksen** Q297 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mesafe 2. eksen** Q327 (artan): Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü ve dördüncü ölçüm noktası arasındaki mesafe. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği** Q261 (kesin): Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 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



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

DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414) 14.8

- ▶ **Temel devri gerçekleştirin** Q304: TNC'nin malzeme dengesizliğini bir temel devir ile dengeleyip dengelemeyeceğini belirleyin:
0: Temel devri gerçekleştirmeyin
1: Temel devri gerçekleştirin
- ▶ **Tabloda sıfır noktası numarası** Q305: TNC'nin köşenin koordinatlarını kaydetmesi gereği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası köşede olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ila 99999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası** Q331 (kesin): TNC'nin belirlenen köşeye ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1)** Q303: Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0:** Belirlenen 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı

Q305=7	; TABLODA NO.
Q331=+0	; REFERANS NOKTASI
Q332=+0	; REFERANS NOKTASI
Q303=+1	; ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI
Q381=1	; TARAMA TS EKSENI
Q382=+85	; TS EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50	; TS EKSENI İÇİN 2. KO.
Q384=+0	; TS EKSENI İÇİN 3. KO.
Q333=+1	; REFERANS NOKTASI

14.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414)

- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen** Q383 (kesin): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemini yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS ekseni yeni referans noktası** Q333 (kesin): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı

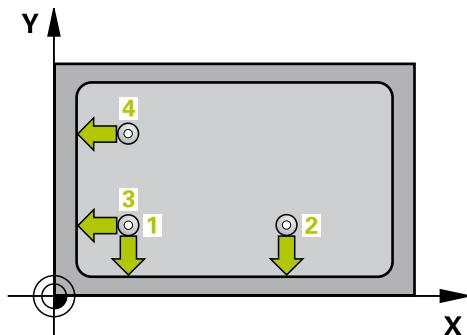
İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415) 14.9

14.9 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 noktasına veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) döngüde tanımlamış olduğunuz ilk tarama noktası **1**'e konumlandırır (bkz. sağ üstteki resim). TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar ilgili hareket yönü tersine belirler
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular Tarama yönü, köşe numarasına bağlıdır
- 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 308) ve aşağıda uygulanan Q parametrelerine 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 çarşıma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.

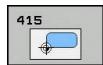


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

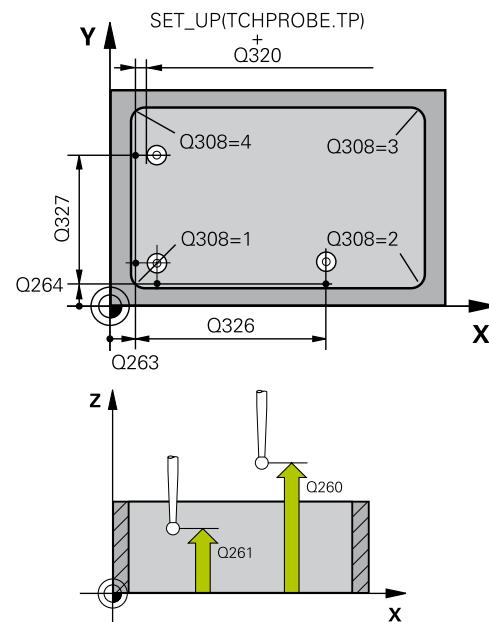
TNC ilk doğruya daima çalışma düzlemi yan ekseni yönünde ölçer.

İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415) 14.9

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen** Q263 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen** Q264 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mesafe 1. eksen** Q326 (artan): Çalışma düzleminin ana eksenindeki birinci ve ikinci ölçüm noktası arasındaki mesafe. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Mesafe 2. eksen** Q327 (artan): Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü ve dördüncü ölçüm noktası arasındaki mesafe. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Köşe** Q308: TNC'nin referans noktasını koyması gereken köşe numarası. Girdi alanı 1 ile 4
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği** Q261 (kesin): Ölçümün yapılacak tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 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
- ▶ **Tabloda sıfır noktası numarası** Q305: TNC'nin köşenin koordinatlarını kaydetmesi gereği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası köşede olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası** Q331 (kesin): TNC'nin belirlenen köşeye ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 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 EKSENI
Q382=+85	;TS EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50	;TS EKSENI İÇİN 2. KO.
Q384=+0	;TS EKSENI İÇİN 3. KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

14.9 İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415)

- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası Q332 (kesin):**
TNC'nin belirlenen köşeye ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303:** Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen referans noktasını aktif sıfır noktasına 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 düzlemini ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin):**
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzlemini yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **TS eksenin yeni referans noktası Q333 (kesin):**
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı

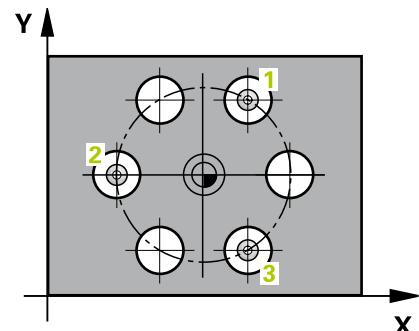
DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ 14.10 ISO: G416)

14.10 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 (değer FMAX sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) ilk delmenin girilen ora noktası 1'e 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 308) 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

Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti

14.10 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarşıma tehlikesi!

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



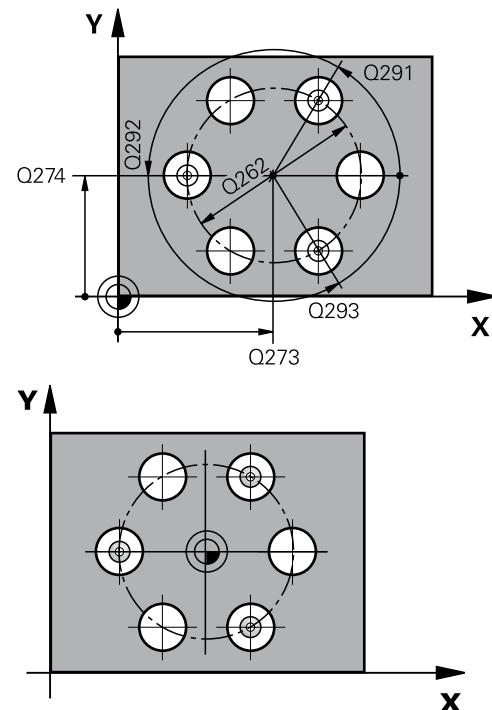
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ 14.10 ISO: G416)

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemini ana ekseninde daire çemberinin ortası (nominal değer). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemini yan ekseninde daire çemberinin ortası (nominal değer). -99999,9999 ile 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 gereklidir. -0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Açı 1. delik Q291 (kesin):** Çalışma düzlemindeki birinci delik orta noktasının kutupsal koordinat açıları. Girdi alanı -360,0000 ile 360,0000
- ▶ **Açı 2. delik Q292 (kesin):** Çalışma düzlemindeki ikinci delik orta noktasının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Açı 3. delik Q293 (kesin):** Çalışma düzlemindeki üçüncü delik orta noktasının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılabacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tablonun numarası Q305:** TNC'nin daire çemberi ortasının koordinatlarını kaydetmesi gereği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası daire çemberi ortasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası Q331 (kesin):** TNC'nin belirlenen daire çemberi ortasına ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 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 ile 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 EKSENI
Q382=+85 ;TS EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50 ;TS EKSENI İÇİN 2. KO.

14.10 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 bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen referans noktasını aktif sıfır noktasına 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 düzleimi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzleimi yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ TS ekseni yeni referans noktası Q333 (kesin): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 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 eksende referans noktasının taranmasında etki eder. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı

Q384=+0	;TS EKSENI İÇİN 3. KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ

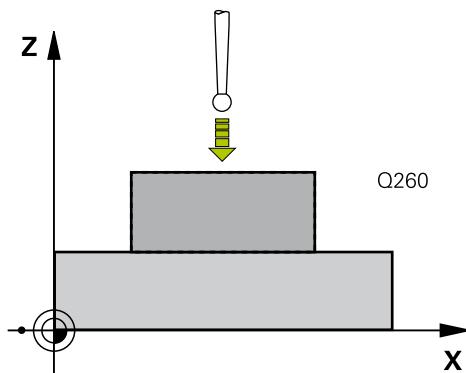
TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ 14.11 ISO: G417)

14.11 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 acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) programlanan tarama noktası **1**'e konumlandırır. TNC bu arada tarama sistemini, pozitif tarama sistemi ekseni yönünde güvenlik mesafesi kadar kaydeder
- 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 308) 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 ayırmak (Q303 = 0) istseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız. TNC, daha sonra referans noktasını bu eksende belirler.

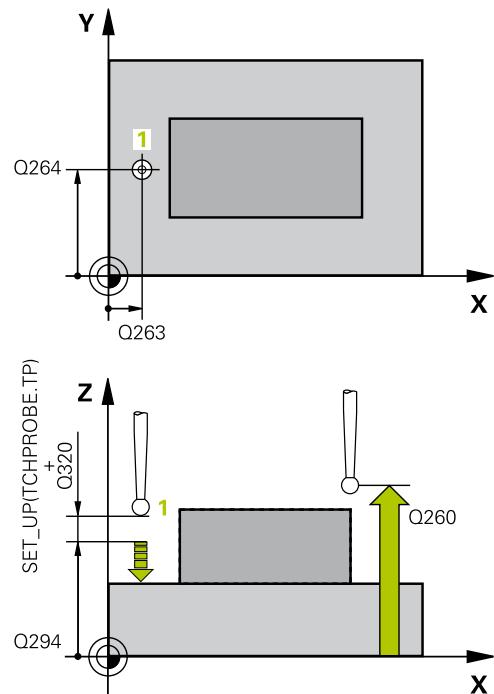
Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti

14.11 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen** Q264 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 3. eksen** Q294 (kesin): Tarama eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tabloda sıfır noktası numarası** Q305: TNC'nin koordinatı kaydetmesi gereği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktasını tarama yapılan yüzeyde olacak şekilde ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Yeni referans noktası** Q333 (kesin): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1)** Q303: Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen 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. EKSENI 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

4 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418) 14.12

14.12 4 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418)

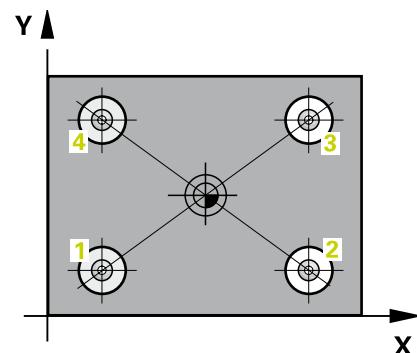
Döngü akışı

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 (değer FMAX sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280)**1** ilk deliğinin ortasına 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 parametrelerine bağlı olarak işler (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308). TNC, referans noktasını delik orta noktası bağlantı hatları **1/3** kesişim noktası olarak hesaplar ve **2/4** nominal değerleri 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 çarşıma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngüsü ile bir referans noktası ayarlamak (Q303 = 0) isterseniz ve ilaveten TS ekseninde (Q381 = 1) taramayı kullanırsanız, koordinat hesaplama etkin olmaz.



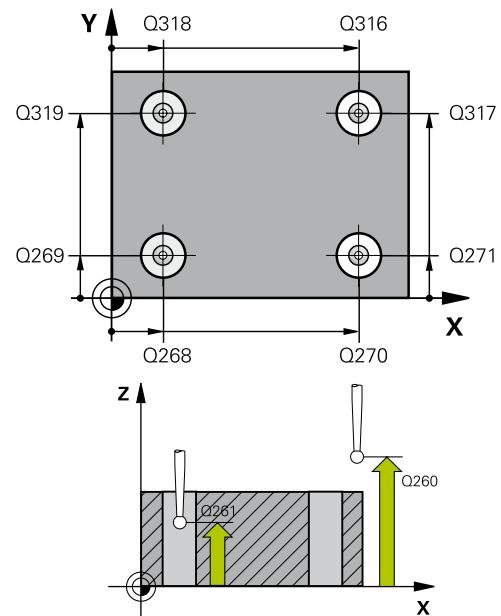
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

4 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418) 14.12

Döngü parametresi



- ▶ **1. delik: orta 1. eksen** Q268 (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseninde ilk deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. delik: orta 2. eksen** Q269 (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. delik: orta 1. eksen** Q270 (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. delik: orta 2. eksen** Q271 (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3 orta 1. eksen** Q316 (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseninde 3. deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3 orta 2. eksen** Q317 (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde 3. deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **4 orta 1. eksen** Q318 (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseninde 4. deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **4 orta 2. eksen** Q319 (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde 4. deliğin orta noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği** Q261 (kesin): Ölçümün yapılacak tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tablonun numarası** Q305: TNC'nin bağlantı hattının kesim yerinin koordinatlarını kaydetmesi gereği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası bağlantı hatlarının kesim noktasında olacak şekilde otomatik olarak ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999
- ▶ **Ana eksenin yeni referans noktası** Q331 (kesin): TNC'nin bağlantı hatlarının belirlenen kesim noktasını ayarlaması gereken ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Yan eksenin yeni referans noktası** Q332 (kesin): TNC'nin belirlenen bağlantı hatlarının kesim noktasını ayarlaması gereken yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 418 4 DELIK 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 EKSENI
Q382=+85 ;TS EKSENI İÇİN 1. KO.
Q383=+50 ;TS EKSENI İÇİN 2. KO.
Q384=+0 ;TS EKSENI İÇİN 3. KO.
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI

- ▶ Ölçüm değeri aktarımı (0,1) Q303: Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen referans noktasını aktif sıfır noktasına 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 düzleimi ana eksenindeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ TS eksen tarama: Koor. 2. Eksen Q383 (kesin): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanması gereken çalışma düzleimi yan eksendeki tarama noktası koordinatı. Ancak Q381 = 1 durumunda etkili. -99999,9999 ile 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 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı

TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419) 14.13

14.13 TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419)

Döngü akışı

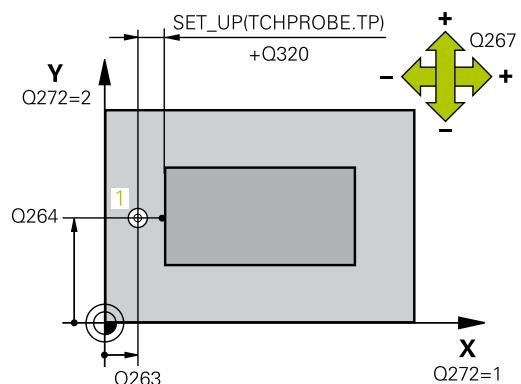
Tarama sistemi döngüsü 419, seçilebilen bir eksendeki bazı koordinatları ölçer ve bu koordinatları referans noktası olarak ayarlar. Seçime göre TNC ölçülen koordinatları bir sıfır noktası veya preset tablosuna da yazabilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) programlanan tarama noktası **1**'e konumlandırır. TNC bu arada tarama sistemini, programlanan tarama yönü tersine güvenlik mesafesi kadar kaydeder
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölüm 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 308)

Programlama esnasında dikkatli olun!



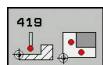
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımlı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız. Birçok eksende referans noktasını, döngü 419'un daha önce yazdığı (etkin presetin üzerine yazarsanız gereklidir) Preset tablosunda kaydetmek için döngü 419'u birçok defa art arda kullandığınızda, Preset numarasını döngü 419'un her uygulanmasının ardından etkinleştirmelisiniz.



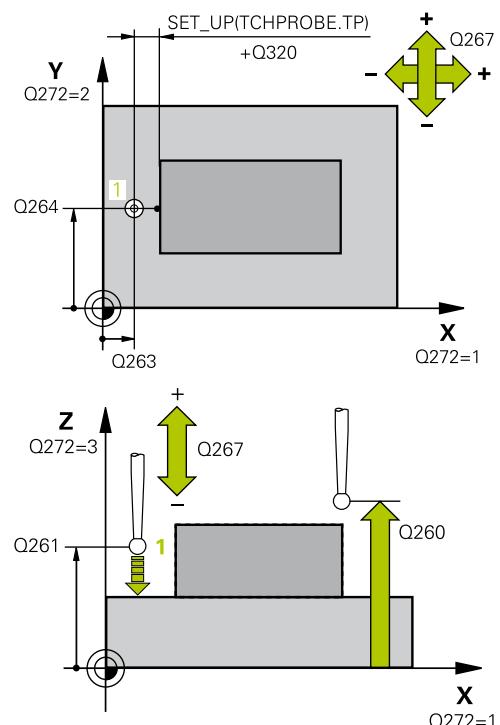
Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti

14.13 TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419)

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm eksen (1...3: 1=Ana eksen) Q272:** Ölçüm yapılması gereken eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 - 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
 - 3: Tarama sistemi eksen = ölçüm eksen



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 EKSENI
Q267=+1	;HAREKET YÖNÜ
Q305=0	;TABLODA NO.
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI

Eksen tayini

Aktif tarama sistemi eksen: Q272= 3	İlgili ana eksen: Q272= 1	İlgili yan eksen: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Hareket yönü 1 Q267:** Tarama sisteminin malzemeye hareket etmesi gereken yön:
 - 1: Hareket yönü negatif
 - +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Tabloda sıfır noktası numarası Q305:** TNC'nin koordinatı kaydetmesi gereği, sıfır noktası tablosunda/ Preset tablosunda numarayı belirtin. Q303=1 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC göstergeyi, yeni referans noktası tarama yapılan yüzeyde olacak şekilde ayarlar. Q303=0 ise: Q305=0 olarak girildiğinde TNC sıfır noktası tablosunun 0 satırını tanımlar. Giriş aralığı 0 ile 99999

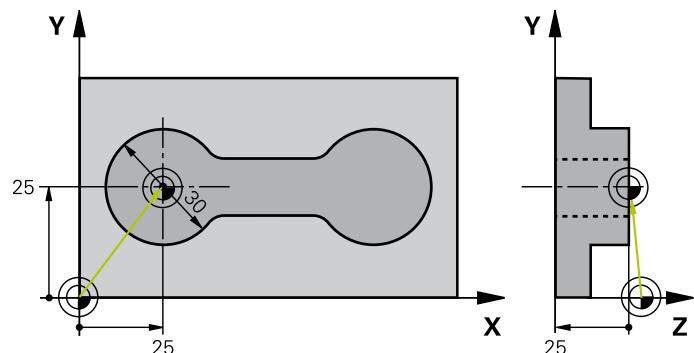
TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419) 14.13

- ▶ **Yeni referans noktası** Q333 (kesin): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm değeri aktarımı (0,1)** Q303: Belirlenen referans noktasının sıfır noktası tablosunda mı yoksa preset tablosunda mı bulunacağını tespit edin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunduktan sonra TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktalarını referans noktası olarak ayarlayın", sayfa 308)
 - 0: Belirlenen 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

14.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama

14.14 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

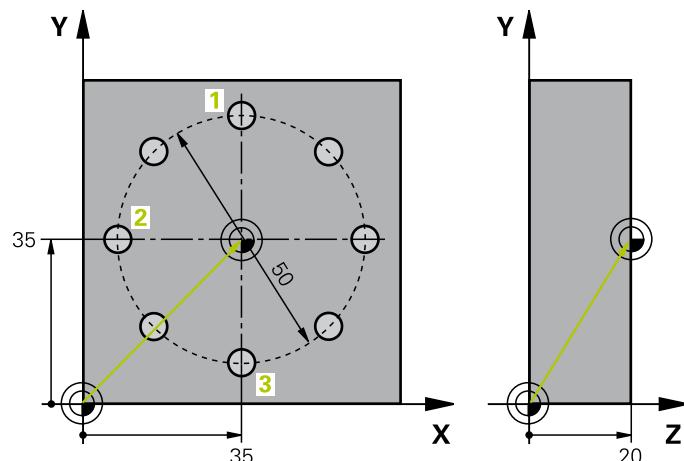
2 TCH PROBE 413 DIŞ DAIRE REF. NOK.

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 ile 4'ü hesaplamak için açı adımı
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi eksenin 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 göstergeyi 0'a ayarlayın
Q332=+10	;REFERANS NOKTASI	Y'deki göstergeyi 10'a ayarlayın
Q303=+0	;ÖLÇÜM DEĞERİ AKTARIMI	Göstergenin belirleneceği fonksiyonsuz
Q381=1	;TARAMA TS EKSENI	TS eksenine referans noktası ayarlama
Q382=+25	;TS EKSENI İÇİN 1. KO.	X koordinatı tarama noktası
Q383=+25	;TS EKSENI İÇİN 2. KO.	Y koordinatı tarama noktası
Q384=+25	;TS EKSENI İÇİN 3. KO.	Z koordinatı tarama noktası
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI	Z'deki göstergeyi 0'a ayarlayın
Q423=4	;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI	Daireyi 4 tarama ile ölçün
Q365=0	;HAREKET TÜRÜ	Ölçüm noktaları arasında çember üzerinde sürünen
3 CALL PGM 35K47		Çalışma programını çağırın
4 END PGM CYC413 MM		

Örnek: Çalışma parçası üst kenarı ve daire çemberi ortası referans 14.15 noktası belirleme

14.15 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 ;GÜVENLIK 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. DELIK	1. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 1	
Q292=+180 ;AÇI 2. DELIK	2. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 2	
Q293=+270 ;AÇI 3. DELIK	3. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 3	
Q261=+15 ;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi eksenin 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

14.15 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		

15

Tarama sistem
döngüleri: İşleme
parçalarının
otomatik kontrolü

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 gereklidir.

Makine el kitabını dikkate alın!

TNC, malzemeleri otomatik ölçüleceğiniz on iki döngüyü kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
0 REFERANS DÜZLEMİ Bir koordinatın seçilebilen bir eksende ölçülmesi		366
1 REFERANS DÜZLEMİ KUTUPSAL Bir noktanın ölçülmesi, açı ile tarama yönü		367
420 AÇI ÖLÇÜN Açıyı çalışma düzleminde ölçün		368
421 DELİK ÖLÇÜN Bir deliğin konumunu ve çapını ölçün		371
422 DIŞ DAİREYİ ÖLÇÜN Daire şeklindeki tipanın konumunu ve çapını ölçün		374
423 İÇ DÖRTGENİ ÖLÇÜN Dörtgen cebin konumunu, uzunluğunu ve genişliğini ölçün		377
424 DIŞ DÖRTGENİ ÖLÇÜN Dörtgen tipanın konumunu, uzunluğunu ve genişliğini ölçün		380
425 İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu) Yiv genişliğini içten ölçün		383
426 DIŞ ÇUBUĞU ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Çubuğu dıştan ölçün		386

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
427 KOORDİNATI ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz koordinatı seçilebilen eksende ölçün		389
430 ÇEMBERİ ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Çember konumunu ve çapını ölçün		392
431 DÜZLEM ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Bir düzlemin A ve B eksen açısını ölçün		395

Ölçüm sonuçlarını protokollendirin

İşleme parçalarını otomatik olarak ölçüleceğiniz (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 ekranada gireceğini ve program akışını kesmesi gerektiğini belirleyin
- hiçbir ölçüm protokolü oluşturma gerekliliğini 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.

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

15.1 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

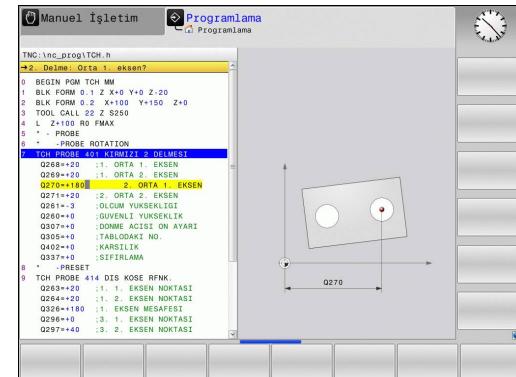
Diğer ölçüm sonuçları: Ölçüm yüksekliği: -5.0000

Ölçüm protokolü sonu

Q parametrelerinde ölçüm sonuçları

TNC, ilgili tarama döngüsü ölçüm sonuçlarını global etkili Q150 ila Q160 arasındaki Q parametrelerinde belirler. Nominal değerden sapmalar Q161 ila 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 ila 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
İskarta	Q182 = 1

Ölçüm değerlerinden biri tolerans haricinde ise TNC ek işlem veya iskarta uyarıcısını belirler. Hangi ölçüm sonuçlarının tolerans haricinde olduğunu belirlemek için ek olarak ölçüm protokolünü dikkate alın veya ilgili ölçüm sonuçlarını (Q150 ila Q160) sınır değerlerine göre kontrol edin.

Döngü 427'de TNC standart olarak bir dış ölçüm (tipa) yaptığınızı varsayar. En büyük ve en küçük ölçü seçimi sayesinde, ölçüm durumunu tarama yönü ile bağlantılı olarak doğru ayarlayabilirsiniz.



Eğer hiçbir tolerans değerini veya büyülüklük/ veya küçüklük ölçüsünü girmediyseniz TNC, durum göstergesini belirler.

TTolerans denetimi

Malzeme kontrolünün birçok döngüsünde TNC'de bir tolerans denetimi uygulayabilirsiniz. Bunun için döngü tanımlamada gerekli sınır değerleri tanımlamanız gereklidir. Eğer tolerans denetimi uygulamak istemezseniz, bu parametreleri 0 olarak girin (= ön ayarlı değer)

15.1 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) düzeltip, düzeltilmeyeceğini
- nominal değerden sapmaların (değerler Q16x'de) aletin kesme toleransından büyük olup, olmayacağı

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 ölçüyü 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 sorulayabilirsiniz (Q181=1: İlave çalışma gereklili).

Döngü 427 için geçerli olan:

- Eğer ölçüm ekseni olarak aktif çalışma düzleminin bir ekseni 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 ekseni olarak tarama sistemi ekseni 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

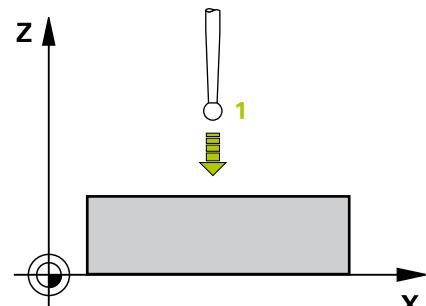
TNC ölçüm sonuçlarını sonuç parametresine verir ve aktif koordinat sistemindeki (yani gerekirse kaydırılan veya/ve çevrilen/döndürülen) protokol dosyasına verir.

15.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55)

15.2 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 ile Q119 arasındaki parametrelerde 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 pozisyonundaki bir çarpmayı engelleyecek şekilde konumlandırın.

Döngü parametresi

- ▶ Sonuç için parametre No.: Koordinat değerine atanmış Q parametre numarasını girin. Girdi alanı 0 ila 1999
- ▶ Tarama ekseni/ 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ Giriş kapatma: ENT tuşuna basın

NC önermeleri

67 TCH PROBE 0,0 REFERANS DÜZLEMİ
Q5 X-

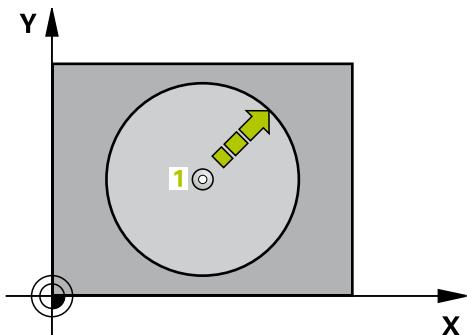
68 TCH PROBE 0,1 X+5 Y+0 Z-5

15.3 REFERANS DÜZLEMİ kutup (döngü 1)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 1 istediğiniz bir tarama yönünde istediğiniz bir pozisyonu malzeme de 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 eksende 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 ile Q119 arasındaki parametrelere kaydeder.



Programlama esnasında dikkatli olun!



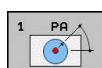
Dikkat çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemini, programlanan ön pozisyonundaki bir çarpmayı engelleyecek şekilde konumlandırın.



Döngüde tanımlanmış tarama ekseni tarama zemini belirler:
X/Y düzleme X tarama ekseni
Y/Z düzleme Y tarama ekseni
Z/X düzleme Z tarama ekseni

Döngü parametresi



- ▶ **Tarama ekseni:** Tarama eksene 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 ekseni baz alır. Girdi alanı -180,0000 ile 180,0000
- ▶ **Konum nominal değeri:** Eksen seçimi tuşları veya ASCII klavyesi üzerinden tarama sistemi ön konumlama için tüm koordinatları girin. -99999,9999 ile 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

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

15.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (Döngü 420, DIN/ISO: G420)

15.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (Döngü 420, DIN/ISO: G420)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 420, herhangi bir doğrunun çalışma düzlemi ana eksenile kesişme açısını belirler.

- 1 TNC, tarama sisteminin hızlı beslemeyle (**FMAX** sütunundan değer) ve konumlandırma mantığıyla (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) **1** programlanan tarama noktasına konumlandırır. TNC, tarama sisteminin güvenlik mesafesi kadar ilgili hareket yönü tersine kaydırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider **2** ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sisteminin güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen açıyı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:

Parametre numarası Anlamı

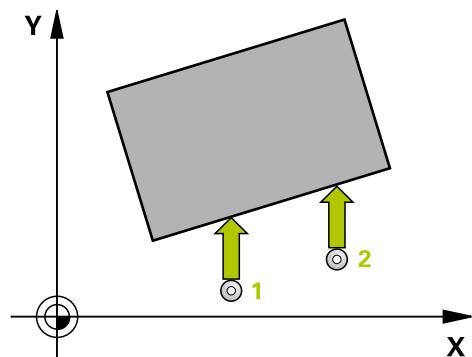
Q150	Ölçülen açı, çalışma düzlemi ana eksenini baz alır
------	--

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksenini tanımlamak için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

Açı A eksenin yönünde ölçülecekse; tarama sistemi eksen = ölçüm eksen olarak tanımlandığında **Q263** ile **Q265'i** eşit olarak seçin; açı B eksenin yönünde ölçülecekse, **Q263** ile **Q265'i** farklı seçin.

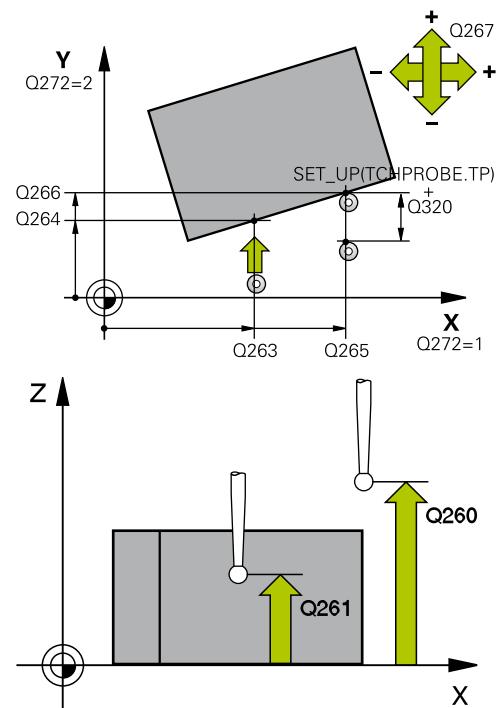


AÇI ÖLÇÜMÜ (Döngü 420, DIN/ISO: G420) 15.4

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen** Q263 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen** Q264 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 1. eksen** Q265 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 2. eksen** Q266 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm ekseni** Q272: Ölçüm yapılması gereken eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm ekseni
 - 2: Yan eksen = Ölçüm ekseni
 - 3: Tarama sistemi eksen = ölçüm ekseni
- ▶ **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 yapılacak tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi eksen koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin** Q301: Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağının belirlenmesi:
 - 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 EKSENI
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

15.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (Döngü 420, DIN/ISO: G420)

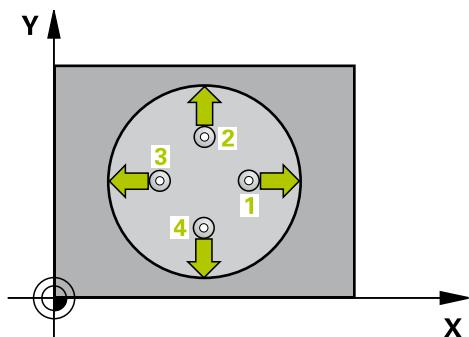
- ▶ Ölçüm protokolü Q281: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturulmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturulma: TNC
TCHPR420.TXT protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin

15.5 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 beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) zum tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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 ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.
Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız, TNC delik ölçüsünü o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

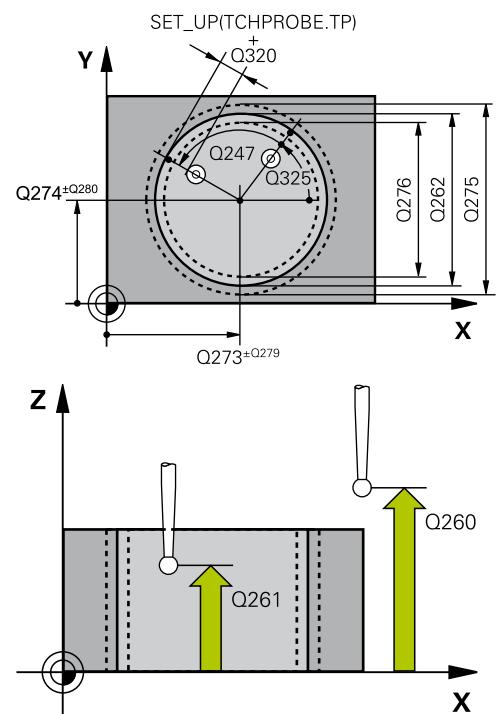
Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

15.5 DELİK ÖLÇÜMÜ (Döngü 421, DIN/ISO: G421)

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen** Q273 (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseninde deliğin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen** Q274 (kesin): Çalışma düzlemi yan ekseninde deliğin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal çap** Q262: Deliğin çapını girin. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Başlangıç açısı** Q325 (kesin): Çalışma düzlemi ana ekseni ve ilk tarama noktası arasındaki açı. -360,000 ile 360,000 arası girdi alanı
- ▶ **Açı adımı** Q247 (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işaretini, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Yayı ölçmek isterseniz açı adımını 90°den daha küçük olarak programlayın. Girdi alanı -120.000 ile 120.000
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği** Q261 (kesin): Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En küçük delme ölçüsü** Q276: Deliğin izin verilen en küçük çapı (daire cep). 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 1. eksen tolerans değeri** Q279: Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen tolerans değeri** Q280: Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ile 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=75,12EN BÜYÜK ÖLÇÜ
Q276=74,95EN KÜCÜK 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

DELİK ÖLÇÜMÜ (Döngü 421, DIN/ISO: G421) 15.5

- ▶ Ölçüm protokolü Q281: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturulmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturulma: 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 aşımlarında 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 364). 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 tipayı 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 fonksiyonuya devam edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğrunun üzerinde hareket ettirin
1: İşlemler arasında bölüm çemberi çapı üzerinde dairesel şekilde hareket ettirin

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

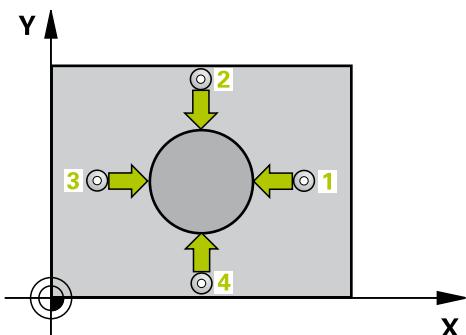
15.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)

15.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 422 orta noktayı ve bir dairesel tipanın 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 beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) zum tarama noktası 1'e konumlandırır. 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!



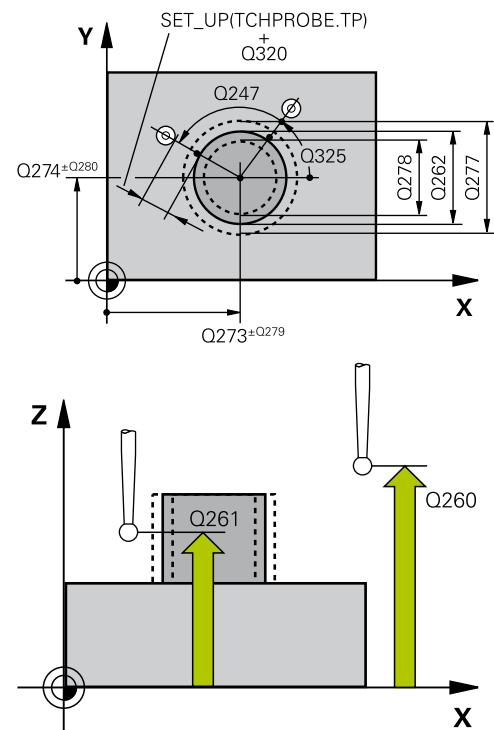
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız. Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız, TNC tipa ölçüsünü o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422) 15.6

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal çap Q262:** Tıpanın çapını girin. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Başlangıç açısı Q325 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseni ve ilk tarama noktası arasındaki açı. Girdi alanı -360,0000 ile 360,0000
- ▶ **Açı adımı Q247 (artan):** İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımı ön işaretin çalışma yönünü belirler (- = saat yönü). Eğer yayı ölçmek isterseniz, açı adımınızı 90°den daha küçük olarak programlayın. -120,0000 ile 120,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi ekseni koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağıının belirlenmesi:
 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tıpanın en küçük ölçümü Q278:** İzin verilen en küçük tıpa çapı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 1. eksen tolerans değeri Q279:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen tolerans değeri Q280:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 422 DIŞ DAIRE 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 KÜCÜK 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

15.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)

- ▶ Ölçüm protokolü Q281: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturulmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0:** Ölçüm protokolü oluşturulmaması
 - 1:** Ölçüm protokolü oluşturulma: 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 aşımlarında 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 364). 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 tipayı 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

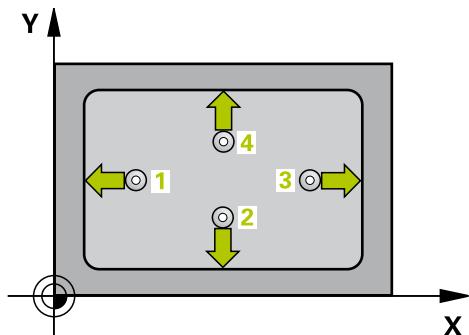
Q423=4	;ÖLÇÜM NOKTALARI SAYISI
Q365=1	;HAREKET TÜRÜ

15.7 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 beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) zum tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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!

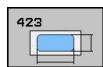


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

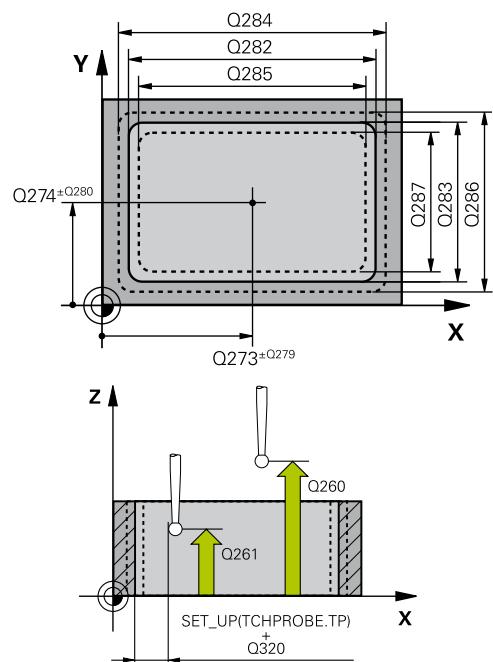
Eğer cep ölçüsü ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC cep ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

15.7 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 423, DIN/ISO: G423)

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde cebin ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. yan uzunluk Q282:** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksene paraleldir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. yan uzunluk Q283:** Cep uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksene paraleldir. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi ekseni koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yüksekliğe hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağının belirlenmesi:
 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. yan uzunluk en küçük ölçüsü Q285:** İzin verilen en küçük cep uzunluğu. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. yan uzunluk en büyük ölçüsü Q286:** İzin verilen en büyük cep genişliği. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. yan uzunluk en küçük ölçüsü Q287:** İzin verilen en küçük cep genişliği. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 1. eksen tolerans değeri Q279:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen tolerans değeri Q280:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ile 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 oluşturulmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturulma: 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 aşımlarında 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 364). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

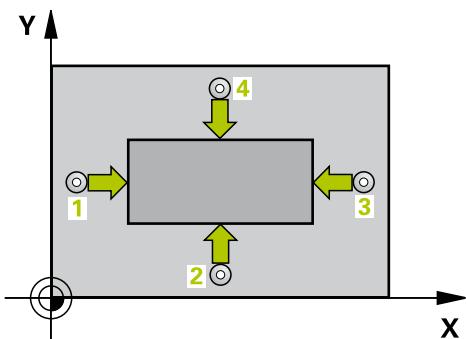
15.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424)

15.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 424 hem orta noktayı hem de dörtgen tipanın 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 beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) zum tarama noktası **1**'e konumlandırır. 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!



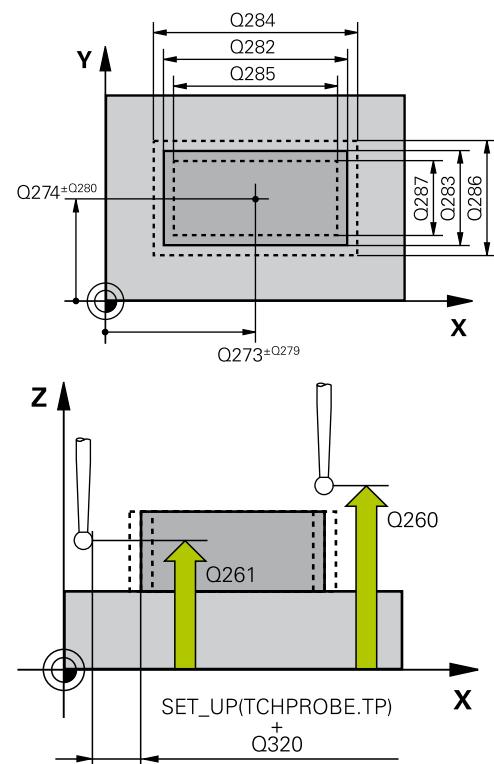
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424) 15.8

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemi ana ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tıpanın ortası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. yan uzunluk Q282:** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi ana eksene paralel. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. yan uzunluk Q283:** Tıpa uzunluğu, çalışma düzlemi yan eksene paralel. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi ekseni koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik hareket edin Q301:** Tarama sisteminin ölçüm noktaları arasında nasıl çalışacağıının 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. yan taraf en küçük ölçüsü Q285:** İzin verilen en küçük tıpa uzunluğu. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. yan taraf en büyük ölçüsü Q286:** İzin verilen en büyük tıpa genişliği. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. yan taraf en küçük ölçüsü Q287:** İzin verilen en küçük tıpa genişliği. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 424DİŞ DIKDÖRTGEN 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 KÜCÜK ÖLÇÜ
Q286=35	;2. YAN EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

15.8 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 gerekliliğini 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 aşımlarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekliliğini 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 gerekliliğini belirleyin (bkz. "Alet denetimi", sayfa 364). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
 - 0:** Denetim etkin değil
 - >0:** TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

Q287=34,952. 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

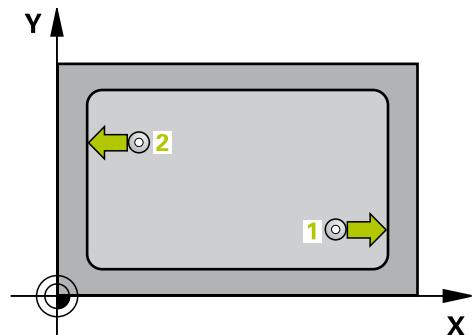
15.9 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425)

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 beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) zum tarama noktası 1'e konumlandırır. 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!

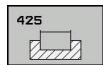


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

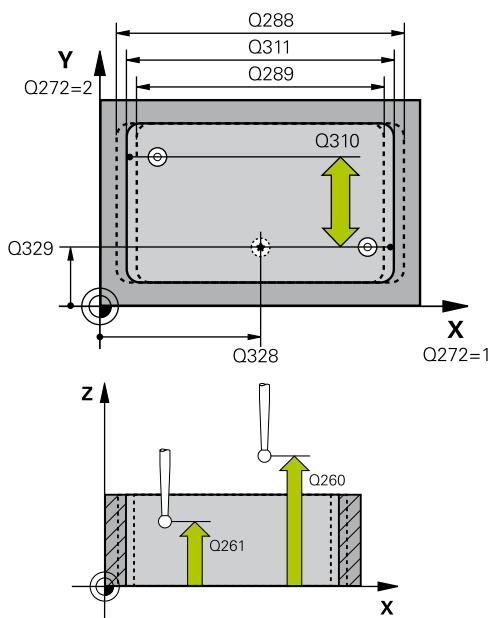
Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

15.9 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Başlangıç noktası 2. eksen Q329 (kesin):** Çalışma düzlemi yan ekseninde tarama işleminin başlangıç noktası. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm için kaydırma Q310 (artan):** Tarama sisteminin ikinci ölçümden önce kaydırıldığı değer. Eğer 0 girilmişse, TNC tarama sistemini kaydırır. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm ekseni Q272:** Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemi ekseni:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm ekseni
 - 2: Yan eksen = Ölçüm ekseni
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal uzunluk Q311:** Ölçümün yapılacağı uzunluğun nominal değeri. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En büyük ölçü Q288:** İzin verilen en büyük uzunluk. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En küçük ölçü Q289:** İzin verilen en küçük uzunluk. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturulmasının gerekliliğini 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 aşımlarında program akışını kesmesi ve bir hata mesajı vermesinin gerekliliğini 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 EKSENI
Q261=-5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q260=+10	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q311=25	;NOMİNAL UZUNLUK
Q288=25,05	;EN BÜYÜK ÖLÇÜ
Q289=25	;EN KÜCÜK ÖLÇÜ
Q281=1	;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q301=0	;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET

İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425) 15.9

- ▶ **Denetleme için alet** Q330: TNC'nin bir alet denetimi gerçekleştirmesinin gerekli olup olmadığını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", sayfa 364). 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 eksende 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

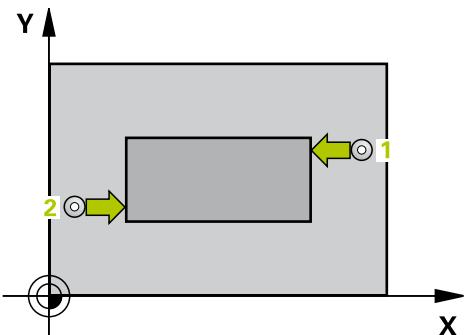
15.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426)

15.10 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 beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) zum tarama noktası 1'e konumlandırır. 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

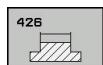
Programlama esnasında dikkatli olun!



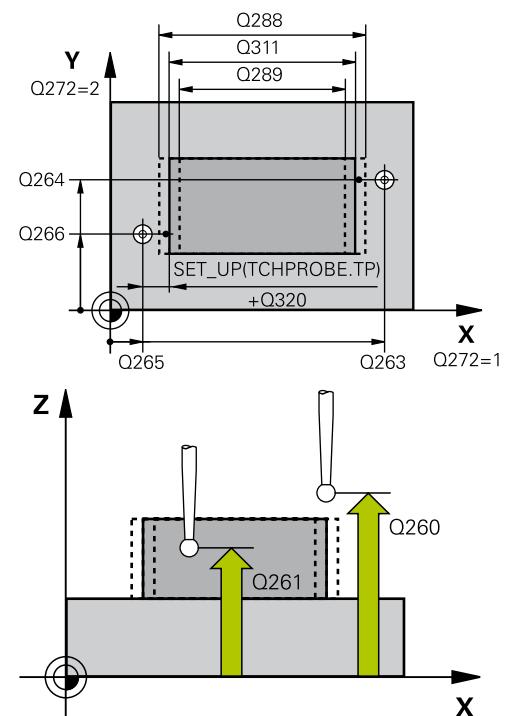
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426) 15.10

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 1. eksen Q265 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 2. eksen Q266 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm ekseni Q272:** Ölçüm yapılması gereken çalışma düzlemi ekseni:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm ekseni
 - 2: Yan eksen = Ölçüm ekseni
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacak tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi ekseni koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal uzunluk Q311:** Ölçümün yapılacak uzunluğun nominal değeri. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En büyük ölçü Q288:** İzin verilen en büyük uzunluk. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En küçük ölçü Q289:** İzin verilen en küçük uzunluk. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturulmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
 - 1: Ölçüm protokolü oluşturulma: 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 EKSENI
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 KÜCÜK ÖLÇÜ
Q281=1	;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

15.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426)

- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımlarında 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 364). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427) 15.11

15.11 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 beslemeyle (**FMAX** sütunundan değer) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280)**1** tarama noktasına konumlandırır. TNC, tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar ilgili hareket yönü tersine kaydırır
- 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 yüksekliğine konumlandırır ve belirtilen koordinatı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:

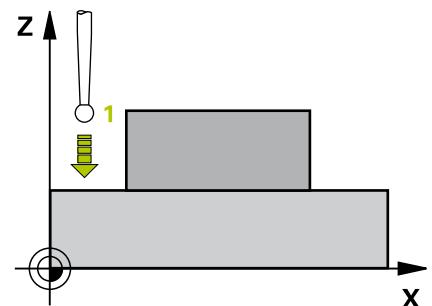
Parametre numarası Anlamı

Q160	Ölçülen koordinat
------	-------------------

Programlama esnasında dikkatli olun!



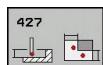
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.



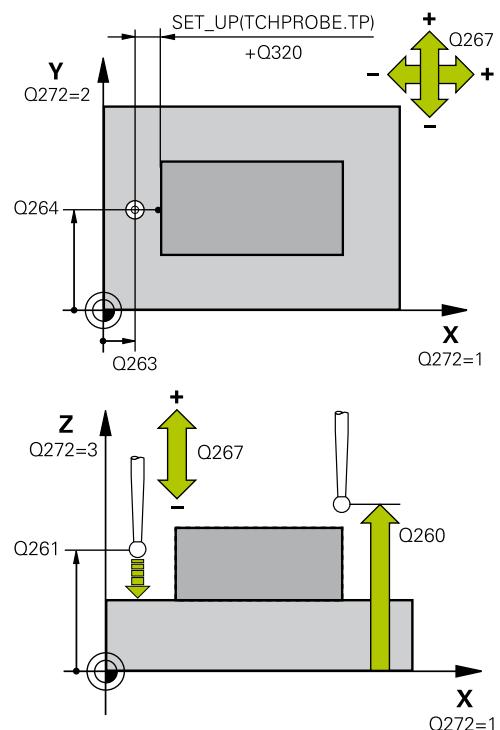
Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

15.11 KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427)

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm ekseni (1..3: 1=Ana eksen) Q272:** Ölçüm yapılması gereken eksen:
 - 1: Ana eksen = Ölçüm ekseni
 - 2: Yan eksen = Ölçüm ekseni
 - 3: Tarama sistemi eksen = ölçüm ekseni
- ▶ **Hareket yönü 1 Q267:** Tarama sisteminin malzemeye hareket etmesi gereken yön:
 - 1: Hareket yönü negatif
 - +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi eksen koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm protokolü Q281:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturulmasının gerekliliğini belirleyin:
 - 0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
 - 1: Ölçüm protokolü oluşturulma: TNC **TCHPR427.TXT protokol dosyasını** standart olarak TNC:\ dizininde kaydedeler.
 - 2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **En büyük ölçü Q288:** İzin verilen en büyük ölçüm değeri. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En küçük ölçü Q289:** İzin verilen en küçük ölçüm değeri. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 427 ÖLÇÜM KOORDİNATI	
Q263=+35	;1. NOKTA 1. EKSEN
Q264=+45	;1. NOKTA 2. EKSEN
Q261=+5	;ÖLÇÜM YÜKSEKLİĞİ
Q320=0	;GÜVENLİK MESAFESİ
Q272=3	;ÖLÇÜM EKSENİ
Q267=-1	;HAREKET YÖNÜ
Q260=+20	;GÜVENLİ YÜKSEKLİK
Q281=1	;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ
Q288=5,1	;EN BÜYÜK ÖLÇÜ
Q289=4,95	;EN KÜCÜK ÖLÇÜ
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427) 15.11

- ▶ **Tolerans hatasında PGM durdurma Q309:** TNC'nin tolerans aşımlarında 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 364). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

15.12 DAİRE ÇEMBERİ ÖLÇÜMÜ (Döngü 430, DIN/ISO: G430)

15.12 DAİRE ÇEMBERİ ÖLÇÜMÜ (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 (değer FMAX sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) ilk delmenin girilen ora noktası 1'e 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

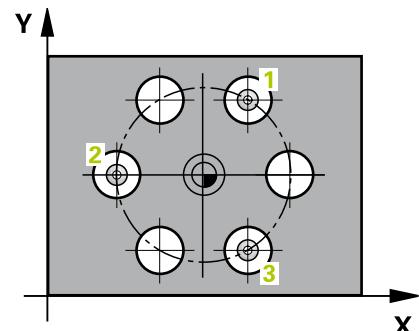
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Daire çemberi çapı gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q163	Daire çemberi çapı sapması

Programlama esnasında dikkatli olun!



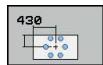
Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

430 döngü sadece kırılma denetimleri uygular, otomatik alet düzeltmesi değil.

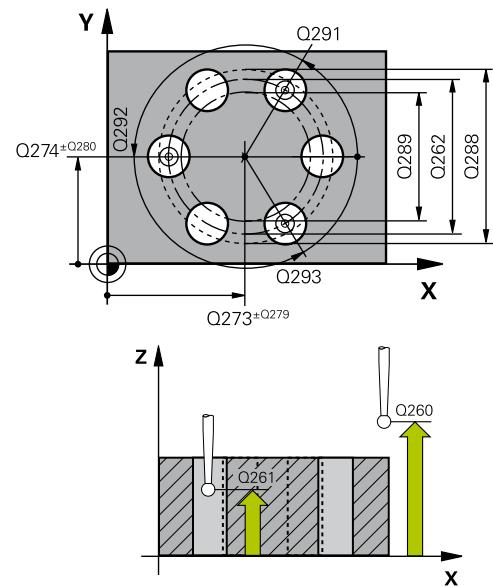


DAİRE ÇEMBERİ ÖLÇÜMÜ (Döngü 430, DIN/ISO: G430) 15.12

Döngü parametresi



- ▶ **Orta 1. eksen Q273 (kesin):** Çalışma düzlemini ana ekseninde daire çemberinin ortası (nominal değer). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen Q274 (kesin):** Çalışma düzlemini yan ekseninde daire çemberinin ortası (nominal değer). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Nominal çap Q262:** Daire çemberi çapını girin. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Açı 1. delik Q291 (kesin):** Çalışma düzlemindeki birinci delik orta noktalarının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Açı 2. delik Q292 (kesin):** Çalışma düzlemindeki ikinci delik orta noktalarının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Açı 3. delik Q293 (kesin):** Çalışma düzlemindeki üçüncü delik orta noktalarının kutupsal koordinat açıları. -360,0000 ile 360,0000 arası girdi alanı
- ▶ **Tarama sistemi eksenindeki ölçüm yüksekliği Q261 (kesin):** Ölçümün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (= temas noktası). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik Q260 (kesin):** Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi ekseni koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En büyük ölçü Q288:** İzin verilen en büyük daire çemberi çapı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **En küçük ölçü Q289:** İzin verilen en küçük delik çemberi çapı. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 1. eksen tolerans değeri Q279:** Çalışma düzlemini ana ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Orta 2. eksen tolerans değeri Q280:** Çalışma düzlemini yan ekseninde izin verilen konum sapması. 0 ile 99999,9999 arası girdi alanı



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 KÜCÜK ÖLÇÜ

Q279=0,15 ;TOLERANS 1. ORTA

Q280=0,15 ;TOLERANS 2. ORTA

15.12 DAİRE ÇEMBERİ ÖLÇÜMÜ (Döngü 430, DIN/ISO: G430)

- ▶ Ölçüm protokolü Q281: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturulmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
 - 0:** Ölçüm protokolü oluşturulmaması
 - 1:** Ölçüm protokolü oluşturulma: 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
- ▶ Tolerans hatasında PGM durdurma Q309: TNC'nin tolerans aşımlarında 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 364). 0 ila 32767,9 giriş alanı, maksimum 16 karakterli alternatif alet ismi
 - 0:** Denetim etkin değil
 - >0:** TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

Q281=1	;ÖLÇÜM PROTOKOLÜ
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

DÜZLEM ÖLÇÜMÜ (döngü 431, DIN/ISO: G431) 15.13

15.13 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 hızlı besleme (değer FMAX sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", sayfa 280) programlanan tarama noktası 1'e konumlandırır ve burada ilk düz noktayı ölçer. TNC, bu sırada 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 düzlemin 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 düzlemin noktasının gerçek değerini ölçer
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen açı değerlerini aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:

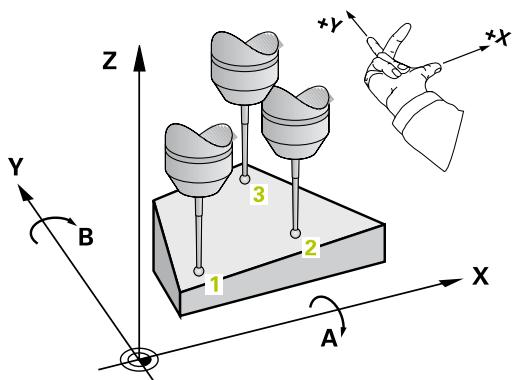
Parametre numarası Anlamı

Q158	A ekseni projeksiyon açısı
Q159	B ekseni projeksiyon açısı
Q170	Mekan açısı A
Q171	Mekan açısı B
Q172	Mekan açısı C
Q173 ila Q175	Tarama sistemi ekseninde ölçüm değeri (ilkten üçüncü ölçümüne kadar)

Programlama esnasında dikkatli olun!

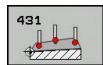


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninizi tanımlamak için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.
TNC'nin açı değerini hesaplayabilmesi için üç ölçüm noktası aynı doğru üzerinde yer alamaz.
Q170 - Q172 parametrelerinde, çalışma düzlemini çevir fonksiyonunda kullanılan hacimsel açılar kaydedilir. İlk iki ölçüm noktası ile çalışma düzleminin döndürülmesindeki ana eksen yönünü belirlersiniz.
Üçüncü ölçüm noktası, alet eksenin yönünü belirler.
Üçüncü ölçüm noktasını pozitif Y eksenin yönünde tanımlayın, böylece alet eksenin sağa dönen koordinat sisteminde doğru yer alır.

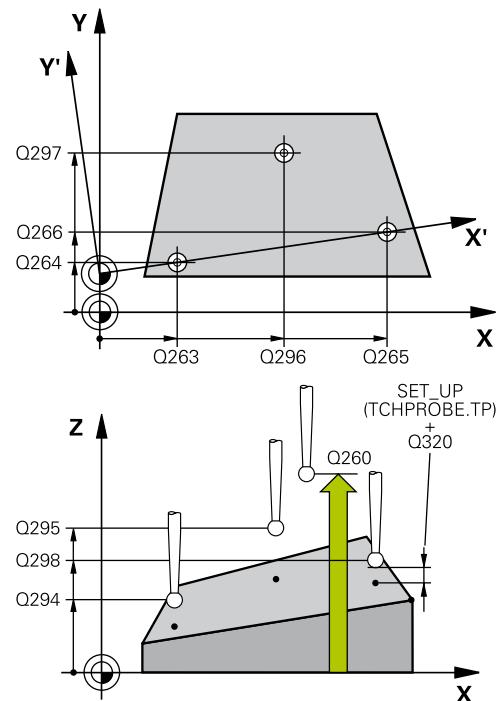


15.13 DÜZLEM ÖLÇÜMÜ (döngü 431, DIN/ISO: G431)

Döngü parametresi



- ▶ **1. ölçüm noktası 1. eksen Q263 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 2. eksen Q264 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **1. ölçüm noktası 3. eksen Q294 (kesin):** Tarama eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 1. eksen Q265 (kesin):** Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 2. eksen Q266 (kesin):** Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **2. ölçüm noktası 3. eksen Q295 (kesin):** Tarama eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı



DÜZLEM ÖLÇÜMÜ (döngü 431, DIN/ISO: G431) 15.13

- ▶ **3. ölçüm noktası 1. eksen** Q296 (kesin): Çalışma düzleminin ana eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. ölçüm noktası 2. eksen** Q297 (kesin): Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **3. ölçüm noktası 3. eksen** Q298 (kesin): Tarama sistemi eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı . -99999,9999 ile 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Güvenli yükseklik** Q260 (kesin): Tarama sistemi ve malzeme (gergi maddesi) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi ekseni koordinatı -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Ölçüm protokolü** Q281: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekliliğini 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

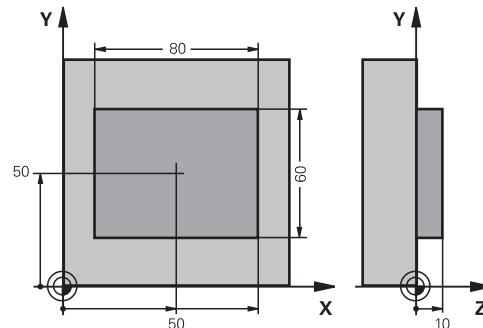
15.14 Programlama örnekleri

15.14 Programlama örnekleri

Örnek: Dikdörtgen tipayı ölçün ve işleyin

Program akışı

- Dörtgen tipanın üst ölçü 0,5 ile kumlanması
- Dikdörtgen tipayı ölçün
- Dörtgen tipayı ölçüm değerlerini dikkate alarak perdahlayın



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Alet çağrıma 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 CALLLBL 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 KÜCÜK 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 çağrıma

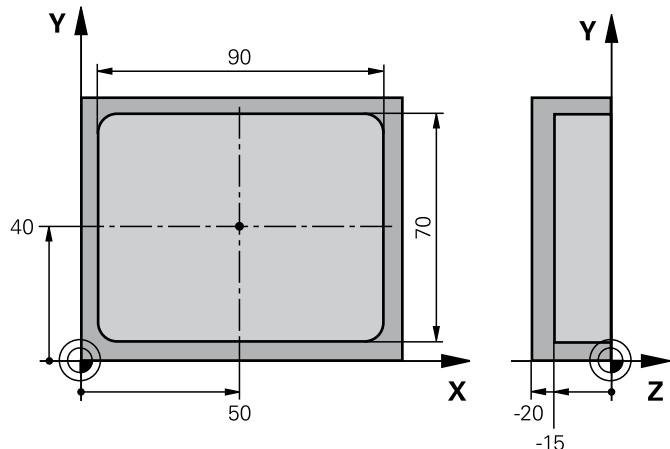
Programlama örnekleri 15.14

13 CALL LBL 1	Çalışma için alt programı çağırın	
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbestçe hareket ettirin, program sonu	
15 LBL 1	Dikdörtgen tipa 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 DERİNLİĞİ	
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ	
Q203=+10	;KOOR. YÜZYEY	
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 YARIÇAPı	
Q221=0	;ÖLÇÜ 1. EKSEN	
17 CYCL CALL M3	Döngü çağrıma	
18 LBL 0	Alt program sonu	
19 END PGM BEAMS MM		

Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü

15.14 Programlama örnekleri

Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin



0 BEGIN PGM BSMESS MM

1 TOOL CALL 1 Z Alet çağrıma 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 KÜCÜK 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 KÜCÜK 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 Aleti içeri sürüp, program sonu

5 END PGM BSMESS MM

16

**Tarama sistemi
döngüleri: Özel
fonksiyonlar**

16.1 Temel bilgiler

16.1 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 gereklidir.

TNC, aşağıdaki özel kullanım için bir döngüyü kullanıma sunar:

Döngü	Yazılım tuşu	Sayfa
3 ÖLÇÜM Üretici döngülerinin oluşturulması için ölçüm döngüsü		403

16.2 ÖLÇÜM (döngü 3)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 3 seçilen bir tarama yönünde istediğiniz bir poisiyon 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 belirledikten 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 kullanır.



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.

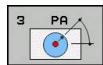
TNC hiçbir geçerli tarama noktası belirleyemezse program hata mesajı olmadan tekrar işlenebilir. Bu durumda TNC, 4. sonuç parametresine -1 değerini tahsis eder, böylece ilgili bir hata ele alma işlemini uygulayabilirsiniz.

TNC tarama sistemini maksimum **MB** geri çekilme yoluna ölçümün başlangıç noktası çıkışlı olmadan geri getirir. Bu nedenle geri çekilmeye hiçbir çarşıma olamaz.

FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6 fonksiyonu ile döngünün tarama girişi X12 veya X13 üzerinde etkili olup, olmayacağı belirleyebilirsiniz.

16.2 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 ekseni:** Taramayı yapan yöndeki ekseni 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 SISTEMİ:0 |
| 8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1 |

16.3 ÖLÇÜM 3D (Döngü 4)

Döngü akışı



4 döngüsü, tarama hareketleri için herhangi bir tarama sistemiyle (TS, TT veya TL) birlikte kullanabileceğiniz yardımcı bir döngüdür. TNC, TS tarama sistemini herhangi bir tarama yönünde kalibre edebileceğiniz bir döngü sunmaz.

Tarama sistemi döngüsü 4 her vektör için tanımlanabilen tarama yönü için malzemedeki istediğiniz bir pozisyonu belirtir. Diğer ölçüm döngülerinin tersine, 4 döngüsünde tarama yolunu ve tarama beslemesini doğrudan girebilirsiniz. Ayrıca tarama değeri belirlemenin geri çekilmesi işlemi girilebilen bir değer kadar yapılır.

- 1 TNC, girilen besleme ile güncel konumdan çıkararak belirlenen tarama yönüne hareket eder. Tarama yönünü bir vektör ile (Delta değerleri X, Y ve Z olarak) döngüde belirlenir
- 2 TNC, konumu belirledikten sonra, tarama sistemini durdurur. TNC, tarama konumunun koordinatları X, Y ve Z'yi birbirini takip eden üç Q parametresine kaydeder. İlk parametre numarasını döngüde tanımlayın. Bir TS tarama sistemi kullanıyorsanız, tarama sonucu kalibre edilen orta kayma kadar düzelttilir.
- 3 TNC, son olarak, tarama yönü aksine bir konumlandırma gerçekleştirir. Hareket yolunu **MB** parametresinde tanımlayın, bu sırada, en fazla başlangıç pozisyonuna kadar gidilir

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



TNC tarama sistemini maksimum **MB** geri çekilme yoluna ölçümün başlangıç noktası çıkışlı olmadan geri getirir. Bu nedenle geri çekilmeye hiçbir çarpışma olamaz.

Ön konumlandırmada TNC'nin tarama bilyesi odak kaydırmasını düzeltme yapmadan tanımlı konuma sürmesine dikkat edin!

TNC'nin prensip olarak daima 4 adet birbirini takip eden Q parametresi tanımladığından emin olun. TNC geçerli bir tarama noktası belirtemezse 4. sonuç parametresi -1 değerini içerir.

16.3 ÖLÇÜM 3D (Döngü 4)

Döngü parametresi



- ▶ **Sonu 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. Giriş aralığı 0 ila 1999
- ▶ **X ile rölatif ölçüm değeri:** Tarama sisteminin hareket etmesi gereken yön vektörünün X bölümü. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Y ile rölatif ölçüm değeri:** Tarama sisteminin hareket etmesi gereken yön vektörünün Y bölümü. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Z ile rölatif ölçüm değeri:** Tarama sisteminin hareket etmesi gereken yön vektörünün Z bölümü. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Azami ölçüm değeri:** Tarama sisteminin başlangıç noktasından çıkışlı yön vektörü boyunca ne kadar mesafede hareket etmesi gerektiğini hareket yolu olarak girin. Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Besleme ölçümü:** Ölçülen beslemeyi mm/dak olarak girin. Giriş aralığı 0 ila 3000,000
- ▶ **Azami geri çekme yolu:** Tarama hareket ettirildikten sonraki tarama yönü tersine hareket yolu. Giriş aralığı 0 ila 99999,9999
- ▶ **Referans sistemi? (0=IST/1=REF):** Tarama sonucunun girdi koordinat sisteminde mi (IST) yoksa makine koordinat sistemine (REF) dayanarak mı yerleştirileceğini belirleyin:
 - 0:** Ölçüm sonucunu IST sistemine yerleştirin
 - 1:** Ölçüm sonucunu REF sistemine yerleştirin

NC tümceleri

4 TCH PROBE 4.0 ÖLÇÜM 3D
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 MES.+45 F100 MB50 REFERANS SİSTEMİ:0

Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi 16.4

16.4 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 ısnanmasından 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 tipa 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	411
	Yarıçap ve orta kaymayı kalibrasyon halkası ile belirle	413
	Yarıçap ve orta kaymayı tipa veya kalibrasyon pimi ile belirle	415
	Yarıçap ve orta kaymayı kalibrasyon bilyesi ile belirle	409

16.5 Kalibrasyon değerlerini göstermek

16.5 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.

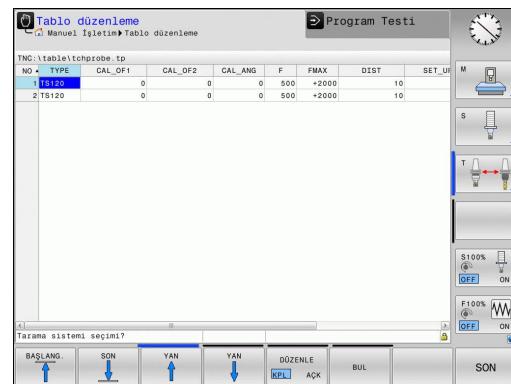
Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir programda tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir. Tarama sistemi döngüsünü manuel işletimde çalıştırıyorsanız TNC, ölçüm protokolünü TCHPRMAN.html adıyla kaydedir. Bu dosya TNC klasörüne kaydedilir: \ *.



Tarama sisteminizde, bir tarama sistemi döngüsünü otomatik veya **manuel işletimde** çalıştırmak isteyip istemediğinizden bağımsız olarak doğru alet numarasının etkinleştirildiğinden emin olun.



Tarama sistemi tablosu hakkında daha fazla bilgiye, Döngü Programlaması Kullanıcı El Kitabı'ndan ulaşabilirsiniz.



16.6 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.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir programda tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir.

- 1 Kalibrasyon bilyesini bir çarışma 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.

16.6 TS KALİBRE ETME (döngü 460, DIN/ISO: G460)

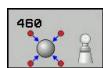


Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine koyar.

Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

Programda tarama sistemini yaklaşık olarak bilye merkezinde duracak şekilde ön konumlandırın.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.



- ▶ **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 çalışacağıının belirlenmesi:
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 büyütебilir. 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 et
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 ile 99999,9999 arası girdi alanı

NC tümcesi

5 TCH PROBE 460 TS KALİBRE ETME	
Q407=12,5 ;BILYE YARIÇAPI	
Q320=0 ;GÜVENLİK MESAFESİ	
Q301=1 ;GÜVENLİ YÜKSEKLİĞE HAREKET	
Q423=4 ;TARAMA SAYISI	
Q380=+0 ;REFERANS AÇISI	
Q433=0 ;UZUNLAMASINA KALIBRASYON	
Q434=-2,5 ;REFERANS NOKTASI	

TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461) 16.7

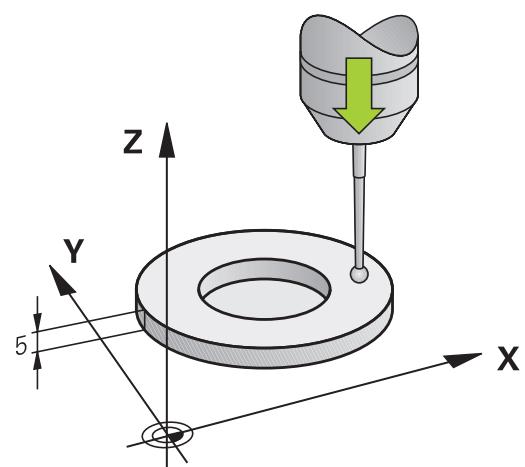
16.7 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461)

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.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir programda tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir.

- 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 eksenin yönünde tarama yapar.
- 3 Ardından tablosundan arama sistemini hızlı besleme (tarama sistemi tablosundan **FMAX** sütunu) ile başlangıç konumuna konumlandırır



Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar

16.7 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461)

Programlama esnasında dikkatli olun!



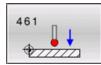
HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



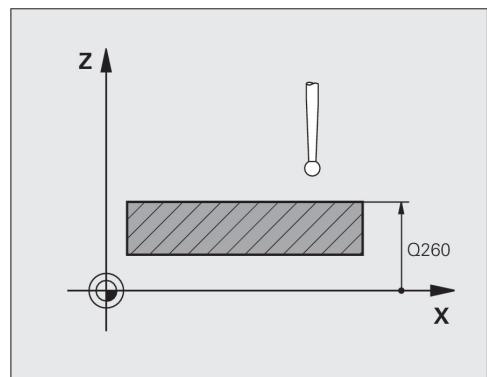
Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Genelde makine üreticisi alet referans noktasını mil burnunun üzerine koyar.

Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.



- ▶ **Referans noktası Q434 (kesin):** Uzunluk referansı (örn., ayar halkası yüksekliği). -99999,9999 ile 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 461 UZUNLAMASINA TS
KALİBRASYON

Q434=+5 ;REFERANS NOKTASI

TS İÇ YARIÇAPı KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462) 16.8

16.8 TS İÇ YARIÇAPı KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462)

Döngü akışı

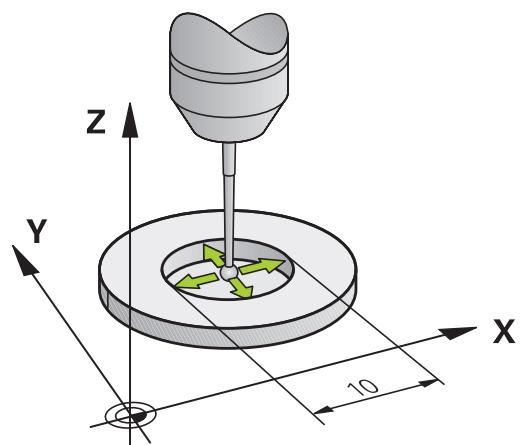
Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon halkasının ortasında ve istenilen ölçüm yüksekliğinde önceden konumlandırmalısınız.

Tarama bilyesinin kalibrasyonunda TNC otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde TNC kalibrasyon halkasının veya tipanın ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini ortaya yerleştirir. Ardından esas kalibasyon işleminde (ince ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa, ek bir işlemle orta kayma belirlenir.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir programda tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir.

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 ölçümlü 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"



Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar

16.8 TS İÇ YARIÇAPı KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462)

Programlama esnasında dikkatli olun!



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.

Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.

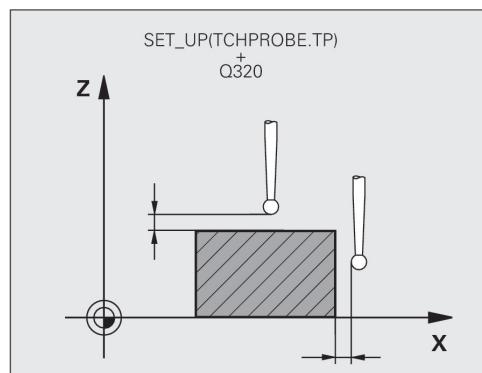


Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gereklidir. Makine el kitabı alın!

Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.



- ▶ **HALKA YARIÇAPı 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 düzleminde ana ekseni 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 YARIÇAPı

Q320=+0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q423=+8 ;TARAMA SAYISI

Q380=+0 ;REFERANS AÇISI

16.9 TS DIŞ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463)

Devre akışı

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon malafasının üzerine ortalayarak konumlandırmalısınız. Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde yaklaşık olarak güvenlik mesafesine (tarama sistemi tablosu + döngüdeki değer) kalibrasyon malafasının üzerine konumlandırın.

Tarama bilyesinin kalibrasyonunda TNC otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemede TNC kalibrasyon halkasının veya tipanın ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini ortaya yerleştirir. Ardından esas kalibasyon işleminde (ince ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa, ek bir işlemle orta kayma belirlenir.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır. Bu dosya orijinal dosyanın kaydedildiği yere kaydedilir. Ölçüm protokolü kumandadaki tarayıcıda görüntülenir. Bir programda tarama sistemini kalibre etmek için birden çok döngü kullanılıyorsa tüm ölçüm protokolleri TCHPRAUTO.html altında görüntülenir.

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 yapılabilir (örn. HEIDENHAIN kablo tarama sistemleri): TNC, bir kaba ve bir de hassas ölçüm yürütür, tarama sistemini 180° döndürür ve dört sondaj rutini daha yürütür. Ters ölçümle, yarıçapın yanı sıra ortadan kaydırma da (CAL_OF in tchprobe.tp) belirlenir.
- İstenilen oryantasyon mümkün (örn., HEIDENHAIN kızılıotesi tarama sistemleri): tarama rutini: bkz. "İki yönde oryantasyon mümkün"

Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar

16.9 TS DIŞ YARIÇAPı KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463)

Programlama esnasında dikkatli olun!



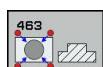
HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



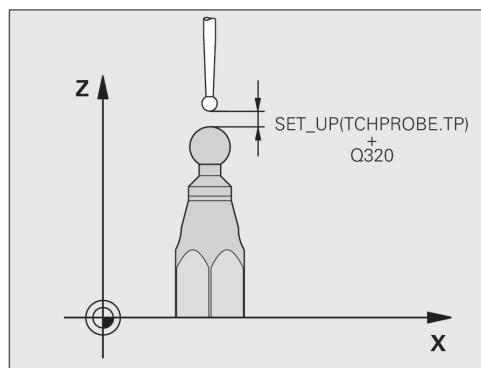
Döngü tanımdan önce tarama sistemi ekseni tanımı için bir alet çağrıma işlemini programlamalısınız.
Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.
Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.



Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gereklidir. Makine el kitabı dikkate alın!
Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır.
Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.



- ▶ **TIPA YARIÇAPı 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 çalışacağıının belirlenmesi:
 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 düzleme ana ekseni ve ilk tarama noktası arasındaki açı. 0 ila 360,0000 arası girdi alanı



NC önermeleri

5 TCH PROBE 463 TIPADA TS KALİBRASYONU

Q407=+5 ;TİPA YARIÇAPı

Q320=+0 ;GÜVENLİK MESAFESİ

Q301=+1 ;GÜVENLİ YÜKS. SÜRME

Q423=+8 ;TARAMA SAYISI

Q380=+0 ;REFERANS AÇISI

17

**Tarama sistemi
döngüleri:
Aletlerin otomatik
ölçümü**

17.1 Temel prensipler

17.1 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 HEIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Makine ve TNC'nin makine üreticisi tarafından tarama sistemi TT için hazırlanmış olması gereklidir. Gerekirse burada tanımlanmayan döngüler ve fonksiyonlar makinenizde kullanıma sunulur. Makine el kitabını dikkate alın!

Tarama sistemi döngülerini, ancak Touch probe function yazılım seçeneği no.17 ile birlikte kullanılabilir. HEIDENHAIN tarama sistemi kullanıyorsanız, bu seçenek otomatik olarak mevcut olur.

TNC'nin tezgah tarama sistemiyle ve alet ölçüm döngülerileyile 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 ölçümu
- Dönen aletle alet ölçümu
- Tekil kesim ölçümu

Alet ölçümü için olan döngüler işletim türünde **TOUCH PROBE** tuşu vasıtasiyla programlayabilirsiniz. Aşağıdaki döngüler kullanıma sunulur:

Döngü	Yeni format	Eski format	Sayfa
TT'yi kalibre edin, Döngüler 30 ve 480			424
Kablosuz TT 449'a kalibrasyon yapın, döngü 484			425
Alet uzunluğunu ölçün, Döngüler 31 ve 481			427
Alet yarıçapını ölçün, Döngüler 32 ve 482			429
Alet uzunluğu ve yarıçapını ölçün, Döngüler 33 ve 483			431



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 gereklidir.

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

17.1 Temel prensipler

Makine parametrelerini ayarlayın



Ölçüm döngüleri ile çalışmadan önce, **ProbeSettings** > **CfgToolMeasurement** ve **CfgTTRoundStylus**'ta 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 hesaplanması
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 = VariableTolerance:

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

Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü

17.1 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?
R2TOL	Aşınma teşhisinde, alet yarıçapı R2 için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (L durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Yarıçap 2?
DIRECT.	Dönen aletli ölçüm için aletin kesim yönü	Kesim yönü (M3 = -)?
R_OFFSETS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayarlama: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)	Alet kaydırma yarıçapı?
L_OFFSETS	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_OFFSET	TT:L_OFFSET
Matkap	– (fonksiyonsuz)	0 (matkap ucunun ölçüleceğinden dolayı bir kaymaya gerek yoktur)	
Keskin freze yarıçapı: < 19 mm	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)
Keskin freze yarıçapı: > 19 mm	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)
Örneğin 10 mm çaplı yarıçap frezesi	4 (4 kesim)	0 (bilye güney kutbunun ölçüleceğinden dolayı bir kaymaya gerek yoktur)	5 (çapın yarıçapta ölçülmemesi için daima alet yarıçapını kayma olarak tanımlayın)

Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü

17.2 TT'yi kalibre et (döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480 seçenek no.17)

17.2 TT'yi kalibre et (döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480 seçenek no.17)

Devre akışı

TT'yi TCH PROBE 30 veya TCH PROBE 480 (bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", sayfa 419) ölçüm döngüsüyle kalibre edebilirsiniz. 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 gereklidir.

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 ile 99999,9999 arası girdi alanı

NC tümcesi eski format

6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRELEME
8 TCH PROBE 30,1 YÜKSEKLİK:+90

NC tümcesi yeni format

6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 TT KALIBRELEME
Q260=+100;GÜVENLİ YÜKSEKLİK

17.3 Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484)

Temel bilgiler

Döngü 484 ile tezgah tarama sisteminizi kalibre edersiniz; örneğin kablosuz enfraruj tezgah tarama sistemi TT 449. Kalibrasyon işlemi girilen parametreye göre tam otomatik veya yarı otomatik olarak gerçekleşir.

- **Yarı otomatik** - Döngü başlangıcından önce durdurarak: Aleti manuel olarak TT üzerine hareket ettirmeniz istenir
- **Tam otomatik** - Döngü başlangıcından önce durdurmadan: Döngü 484'ü kullanmadan önce aleti TT üzerine hareket ettirmelisiniz

Döngü akışı

Tezgah tarama sisteminizi kalibre etmek için ölçüm döngüsü TCH PROBE 484'ü programlayın. Q536 giriş parametresinde döngünün yarı otomatik mi yoksa tam otomatik mi yürütüleceğini ayarlayabilirsiniz.

Yarı otomatik - döngü başlangıcından önce durdurarak

- ▶ Kalibrasyon aletini değiştirin
- ▶ Kalibrasyon döngüsünü tanımlayın ve başlatın
- ▶ TNC, kalibrasyon döngüsünü keser
- ▶ TNC, diyalogu yeni bir pencerede açar
- ▶ Kalibrasyon aletini manuel olarak tarama sisteminin üzerine konumlandırmanız istenir. Kalibrasyon aletinin tarama elemanın ölçüm yüzeyi üzerinde durmasına dikkat edin

Tam otomatik - döngü başlangıcından önce durdurmadan

- ▶ Kalibrasyon aletini değiştirin
- ▶ Kalibrasyon aletini tarama sisteminin üzerine konumlandırın. Kalibrasyon aletinin tarama elemanın ölçüm yüzeyi üzerinde durmasına dikkat edin
- ▶ Kalibrasyon döngüsünü tanımlayın ve başlatın
- ▶ Kalibrasyon döngüsü durdurma olmadan devam eder. Kalibrasyon işlemi, aletin bulunduğu güncel pozisyonda başlar

Kalibrasyon aleti:

Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örn. bir silindirik pim. Kalibrasyon aletinin kesin yarıçapı ve uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girin. TNC, kalibrasyon işleminden sonra kalibrasyon değerlerini kaydeder ve bunlar sonraki alet ölçümlerinde dikkate alır. Kalibrasyon aletinin çapı 15 mm'nin üzerinde olmalıdır ve tespit ekipmanından yak. 50 mm dışarı uzanmalıdır.

Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü

17.3 Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Dikkat çarşıma tehlikesi!

Bir çarşıma olmasını engellemek için döngü çağrıma öncesinde alet Q536=1 olarak önceden konumlandırılmalıdır!

Kalibrasyon işlemi sırasında TNC ayrıca kalibasyon aletinin ortadan kaydırmasını belirler. Bunun için TNC, mili kalibrasyon döngüsünün yarısından sonra 180° çevirir.



Kalibrasyon döngüsünün fonksiyon şekli CfgToolMeasurement makine parametresine bağlıdır. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Kalibrasyon aletinin çapı 15 mm'nin üzerinde olmalıdır ve tespit ekipmanından yak. 50 mm dışarı uzanmalıdır. Bu boyutlarda bir silindirik pim kullandığınızda 0,1 µm / 1 N tarama gücü kadar bir eğilme gücü ortaya çıkar. Yarıçapı çok küçük olan ve/veya tespit ekipmanından dışarı fazla uzanan bir kalibrasyon aletinin kullanılması belirsizliklere neden olabilir.

Kalibrasyona başlamadan önce kalibrasyon aletinin kesin yarıçapı ve uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girmeniz gereklidir.

TT'nin tezgah üzerindeki konumunu değiştirdiğinizde yeniden kalibrasyon yapmanız gereklidir.

Döngü parametresi



Uygulamadan önce durdurma Q536: Döngü başlamadan döngünün durmasını mı yoksa döngünün hiç durmadan otomatik devam etmesini mi istediğinizizi belirleyin:

0: Döngü başlamadan önce durdurarak. Aleti manuel olarak tezgah tarama sisteminin üzerine konumlandırmamanız gerektiğini belirten bir diyalog görünür. Tezgah tarama sistemindeki yaklaşık pozisyonu ulaştıysanız işlemi genel olarak NC başlatma ile tekrar devam ettirebilir veya **KESİNTİ** yazılım tuşuyla durdurabilirsiniz

1: Döngü başlangıcından önce durdurmadan. TNC, güncel pozisyonun kalibrasyon işlemini başlatır. Döngü 484'ten önce aleti tezgah tarama sisteminin üzerine hareket ettirmelisiniz.

NC tümceleri

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 TT KALIBRELEME

Q536=+0 ;UYGULAMADAN ÖNCE DURDURMA

17.4 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 (bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar") programlayın. 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"nın 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_OFFSET).

"Sabit aletle alet ölçümü"nın akışı (örn. matkap için)

Ölçülecek olan alet, ölçüm yüzeyinin ortasından hareket ettirilir. Ardından, duran bir mille TT'nin ölçüm yüzeyine doğru götürülür. Bu ölçüm için "0" ile alet tablosuna alet kaydırmasını girersiniz: Yarıçap (TT: R_OFFSET),

"Tekil kesim ölçümü"nın akışı

TNC, ölçülecek olan aleti öne doğru tarama başının yanına konumlandırır. Bu arada aletin alın yüzeyi, offsetToolAxis'te belirlenmiş olduğu gibi tarama kafasının üst kenarının altında bulunmaktadır. Alet tablosunda alet kaydırması altında: Uzunluk (TT: L_OFFSET), ilave bir kaydırma tespit edebilirsiniz. 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!



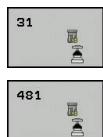
Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapı, uzunluğu, kesim sayısı ve kesim yönünü alet tablosu TOOL.T'ye girin.

Tekil bir kesim ölçümünü, **kesim sayısı 20'yi** geçmeyen aletlerde gerçekleştirilebilirsiniz.

Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü

17.4 Alet uzunluğunu ölçme (Döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481)

Döngü parametresi



- ▶ **Alet ölçümü=0 / kontrol=1:** Aleti ilk kez ölçüp ölçmemek veya ölçülmüş olan bir aleti kontrol edip etmemek istediğiniz 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 işaretini 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 ile 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Kesim ölçümü 0=hayır/ 1=evet:** Tekil kesim ölçümünün yapılip 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
```

Tekil 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 tümceleri; 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
```

17.5 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 419). 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 mille ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda CUT kesim sayısını 0 ile tanımlamanız ve makine parametresi **CfgToolMeasurement**'i uyarmanız gereklidir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü

17.5 Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482)

Döngü parametresi



- ▶ **Alet ölçümü=0 / kontrol=1:** Aleti ilk kez ölçüp ölçümediğinizi 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 eksı işaretini 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** açılmış)
 2,0: Alet kırılmış (**RBREAK** açılmış) 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 pozisyonu 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**'tan güvenli bölge). Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Kesim ölçümü 0=hayır/ 1=evet:** İlave olarak tekil kesim ölçümünün yapılp 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 tümceleri; 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
```

17.6 Alet yarıçapını komple ölçme (Döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483)

Döngü akışı

Aleti komple ölçmek için (uzunluk ve yarıçap) ölçüm döngüsü TCH PROBE 33 veya TCH PROBE 483'ü programlayın(bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", sayfa 419). 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 ölçülebilirsiniz:

- 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 ayrıca akışlarına tekabül eder.

Programlama esnasında dikkatli olun!



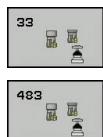
Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapı, uzunluğu, kesim sayısı ve kesim yönünü alet tablosu TOOL.T'ye girin.

Elmas yüzeye sahip silindir şeklindeki aletler duran mille ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda CUT kesim sayısını 0 ile tanımlamanız ve makine parametresi **CfgToolMeasurement**'i uyarlamamanız gereklidir. Makine el kitabınıza dikkat edin.

Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü

17.6 Alet yarıçapını komple ölçme (Döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483)

Döngü parametresi



- ▶ **Alet ölçümü=0 / kontrol=1:** Aleti ilk kez ölçüp ölçmemek veya ölçülmüş olan bir aleti kontrol edip etmemek istediğiniz 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 işaretü 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 soruya NO ENT tuşu ile onaylayın
- ▶ **Güvenli yükseklik:** Mil ekseninde malzeme veya gergi gereçleri ile bir çarpışmanın olmayacağı pozisyonu 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*'tan güvenli bölge). Giriş aralığı -99999,9999 ila 99999,9999
- ▶ **Kesim ölçümü 0=hayır/ 1=evet:** İlave olarak tekil kesim ölçümünün yapılp 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 tümceleri; 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
```

18

**Döngü genel bakış
tabloları**

18.1 Genel bakış tablosu

18.1 Genel bakış tablosu

İşlem döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
7	Sıf nok yer değişimi	■		233
8	Yansıtma	■		240
9	Bekleme süresi	■		257
10	Dönme	■		242
11	Ölçü faktörü	■		244
12	Program çağrıma	■		258
13	Mil yönlendirme	■		260
14	Kontur tanımlaması	■		170
19	Çalışma düzlemi hareketi	■		247
20	Kontur verileri SL II	■		174
21	Delme SL II	■		176
22	Hacimler SL II	■		178
23	Taşıma derinliği SL II	■		181
24	Taşıma tarafı SL II	■		183
25	Köşe çizimi	■		186
270	Kontur çizimi verileri	■		188
26	Ölçü faktörü eksene özel	■		245
27	Silindir kılıfı	■		201
28	Silindir kılıfı yiv frezesi	■		204
29	Silindir kılıfı bölmesi	■		207
39	Silindir yüzeyi dış konturu	■		210
32	Tolerans	■		261
200	Delik	■		63
201	Sürtünme	■		65
202	Çevirerek kapatma	■		67
203	Evrensel delik	■		69
204	Geri indirme	■		72
205	Evrensel delme derinliği	■		74
206	Dengeleme dolgusu ile dişli delik delme, yeni	■		89
207	Dengeleme dolgusuz dişli delik delme, yeni	■		91
208	Delme frezesi	■		78
209	Germe kırılması ile dişli delik delme	■		94
220	Daire üzerinde nokta örneği	■		161
221	Çizgi üzerinde nokta numunesi	■		163
225	Kazıma	■		264

Genel bakış tablosu 18.1

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
232	Planlı freze			268
233	Yüzey frezeleme (frezeleme yönü seçilebilir, yan yüzeyleri dikkate alın)			148
240	Merkezleme			61
241	Tek ağızlı derin delme			80
247	Referans noktası ayarı			239
251	Dörtgen cebi komple işleme			123
252	Daire cebi komple işleme			127
253	Yiv frezesi			132
254	Yuvarlatılmış yiv			136
256	Dörtgen tipayı komple işleme			140
257	Daire tipayı komple işleme			144
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
275	Kontur Yivi Trokoid			189

Tarama sistemi döngülerleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
0	Referans düzlemi			366
1	Kutup referans noktası			367
3	Ölçüm			403
4	3D ölçümler			405
30	TT kalibre edin			424
31	Alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin			427
32	Alet yarıçapını ölçün/kontrol edin			429
33	Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin			431
400	İki nokta üzerinden temel devir			286
401	İki delik üzerinden temel devir			289
402	İki tipa üzerinden temel devir			292
403	Dengesizliğin devir ekseni ile dengelenmesi			295
404	Temel devri belirleme			298
405	Dengesizliğin C devir ekseni ile dengelenmesi			299
408	Yiv ortası referans noktası belirleme (FCL 3 fonksiyonu)			310
409	Çubuk ortası referans noktası belirleme (FCL 3 fonksiyonu)			314
410	İç dikdörtgen referans noktası belirleme			317

18.1 Genel bakış tablosu

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
411	Dış dikdörtgen referans noktası belirleme	■		321
412	İç daire referans noktası belirleme (Delik)	■		324
413	Dış daire referans noktası belirleme (Tİpa)	■		329
414	Dış köşe referans noktası belirleme	■		334
415	İç köşe referans noktası belirleme	■		339
416	Daire çemberi ortası referans noktası belirleme	■		343
417	Tarama sistemi ekseni referans noktası belirleme	■		347
418	Dört deliğin ortasından referans noktası belirleme	■		349
419	Seçilebilen tek bir eksenin referans noktasının belirlenmesi	■		353
420	Malzemedede açı ölçümü	■		368
421	İç daire çalışma parçası ölçümü (Delik)	■		371
422	Dış daire çalışma parçası ölçümü (Tİpa)	■		374
423	İç dikdörtgen çalışma parçası ölçümü	■		377
424	Dış dikdörtgen çalışma parçası ölçümü	■		380
425	İç genişlik çalışma parçası ölçümü (Yiv)	■		383
426	Dış genişlik çalışma parçası ölçümü (Çubuk)	■		386
427	Malzemedede seçilebilen tek bir eksenin ölçümü	■		389
430	Daire çemberi çalışma parçası ölçümü	■		392
431	Düzlem çalışma parçası ölçümü	■		392
460	Tarama sistemini kalibre edin	■		409
461	Tarama sistemi uzunluğunu kalibre edin	■		411
462	Tarama sistemi iç yarıçapını kalibre edin	■		413
463	Tarama sistemi dış yarıçapını kalibre edin	■		415
480	TT kalibre edin	■		424
481	Alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin	■		427
482	Alet yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		429
483	Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		431
484	TT kalibre etme	■		425

İndeks

3

3D Tarama sistemleri..... 38, 274
3D tarama sistemleri için makine parametreleri..... 277

A

Açı ölçümü..... 368
Alet denetimi..... 364
Alet düzeltme..... 364
Alet ölçümü..... 418
Alet uzunluğu..... 427, 429
Komple ölçüm..... 431
Makine parametleri..... 420
TT'yi kalibre et..... 424
TT'yi kalibre etme..... 425
Ayrı koordinat ölçümü..... 389

B

Bekleme süresi..... 257
Boşaltma:Bkz. SL döngülerı, boşaltma..... 178

C

Çalışma düzlemini çevir..... 247
Döngü..... 247
Çalışma düzlemini çevirme..... 247
Kılavuz..... 252
Çalışma parçası ölçümü..... 360
Çoklu ölçüm..... 279

D

Daire cebi
Kumlama ve perdahlama..... 127
daire çemberi..... 161, 392
daire içini ölçme..... 371
Dairesel tipa..... 144
Delik ölçümü..... 371
Delme..... 63, 69, 74
Delme dış frezeleme..... 107
Delme döngülerine..... 60
Delme frezeleme..... 78
Dengeleme dolgulu dışlı delme.. 89
Dengeleme dolgusuz dışlı delme 91
Derin delme..... 74, 80
Derinlik perdahlama..... 181
Dikdörtgen cep
Kumlama ve perdahlama..... 123
Dikdörtgen cep ölçümü..... 380
Dikdörtgen pim..... 140
Dikdörtgen tipa ölçümü..... 377
Diş frezeleme ile ilgili temel bilgiler..... 98
Dişli delik delme
Dengeleme dolgusuz..... 94
Talaş kırılması ile..... 94
Dişli frezeleme iç..... 100
Döndürme..... 242

Döngü..... 42
çağırıma..... 44
tanımlama..... 43

Döngüler ve nokta tabloları..... 58

Düzlem açısı ölçümü..... 395

Düzlem ölçümü..... 395

Diş çubuk ölçümü..... 386, 386

Diş daire ölçümü..... 374

Diş genişlik ölçümü..... 386

Dıştan vida dişi frezeleme..... 115

F
FCL fonksiyonu..... 7

G
Gelişim durumu..... 7
Geri havşalama..... 72
Güvenilir bölge..... 279

H
Havşa dış frezeleme..... 103
Helisel delme dış frezeleme.... 111
I
İç genişlik ölçümü..... 383
İşleme örneği..... 50
K
Kazıma..... 264
Kontur çekme..... 186, 188
Kontur döngülerı..... 168
Konumlama mantığı..... 280
Koordinat hesaplama..... 232

M
Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi..... 284
Bir devir ekseni üzerinden.... 299
Bir düzlemin iki noktasını ölçerek..... 286
Devir ekseni üzerinden..... 295
İki dairesel tipa üzerinden.... 292
İki delik üzerinden..... 289
Merkezleme..... 61
Mil oryantasyonu..... 260

N
Nokta numunesi..... 160
Genel bakış..... 160
Nokta örnekleri
çizgiler üzerinde..... 163
daire üzerinde..... 161
Nokta tabloları..... 56
Ölçü faktörü eksene özel..... 245
Ölçüm durumu..... 363
Ölçüm faktörü..... 244
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin.. 361
Örnek tanımlama..... 50

O

Otomatik alet ölçümü..... 422

P

Program çağrıma..... 258
döngü vasıtıyla..... 258
Programda sıfır noktası kaydırması..... 233

Q

Q parametrelerinde ölçüm sonuçları..... 363

R

Referans noktasını otomatik belirleyin..... 306
4 deliğin ortası..... 349
Çubuk ortası..... 314
Daire cebinin orta noktası (delik)..... 324
Daire çemberinin orta noktası 343
Dairesel tipanın orta noktası.. 329
Dikdörtgen cebinin orta noktası..... 317
Dikdörtgen tipanın orta noktası..... 321
Diş kenar..... 334
Herhangi bir eksende..... 353
İç kenar..... 339
Tarama sistemi ekseninde..... 347
Yiv ortası..... 310

S

Satılık frezeleme..... 268
Silindir kılıfı
Çubuk işleme..... 207
Kontur işleme..... 201
Yiv işleme..... 204
Silindir yüzeyi
Kontur işleme..... 210
SL döngülerı..... 201, 210
SL-Döngülerı..... 168
SL döngülerı
Boşaltma..... 178
Derinlik perdahlama..... 181
Kontur çekme..... 186
Kontur çekme..... 188
Kontur döngüsü..... 170
Kontur verileri..... 174
Ön delme..... 176
SL-Döngülerı
Temel bilgiler..... 168, 228
SL döngülerı
Üste alınan konturlar..... 171, 222
Yan perdahlama..... 183
SL-Döngülerı basit kontur formülüyle..... 228
SL-Döngülerı karmaşık kontur formülüyle..... 218

İndeks

Sonuç parametresi..... 363
Sürtünme..... 65
Sıfır noktası kaydırması..... 233
Sıfır noktası tablolarıyla..... 234

T

Tarama beslemesi..... 278
Tarama döngüleri
 Otomatik işletim için..... 276
Tarama sistemi tablosu..... 281
Tarama sistemi verileri..... 282
Tek dudak delme..... 80
Temel devir
 doğrudan ayar..... 298
 program akışı sırasında
 belirleme..... 284
Temel devri dikkate alma..... 274
Tolerans denetimi..... 363
Tornalama..... 67

U

Universal delme..... 69, 74

Y

Yan perdahlama..... 183
Yansıtma..... 240
Yiv frezeleme
 Kumlama+perdahlama..... 132
Yiv genişliği ölçümü..... 383
Yuvarlak yiv
 Kumlama ve perdahlama..... 136

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

✉ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ✉ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

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.

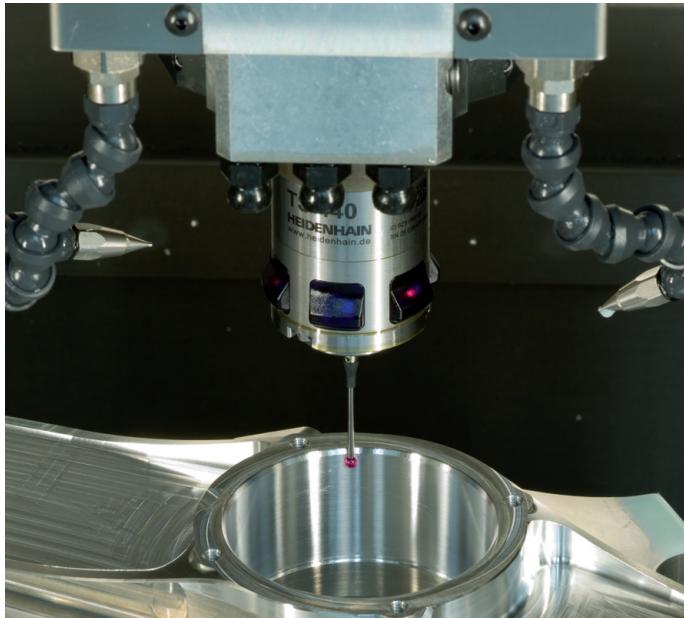
Malzeme tarama sistemleri

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

