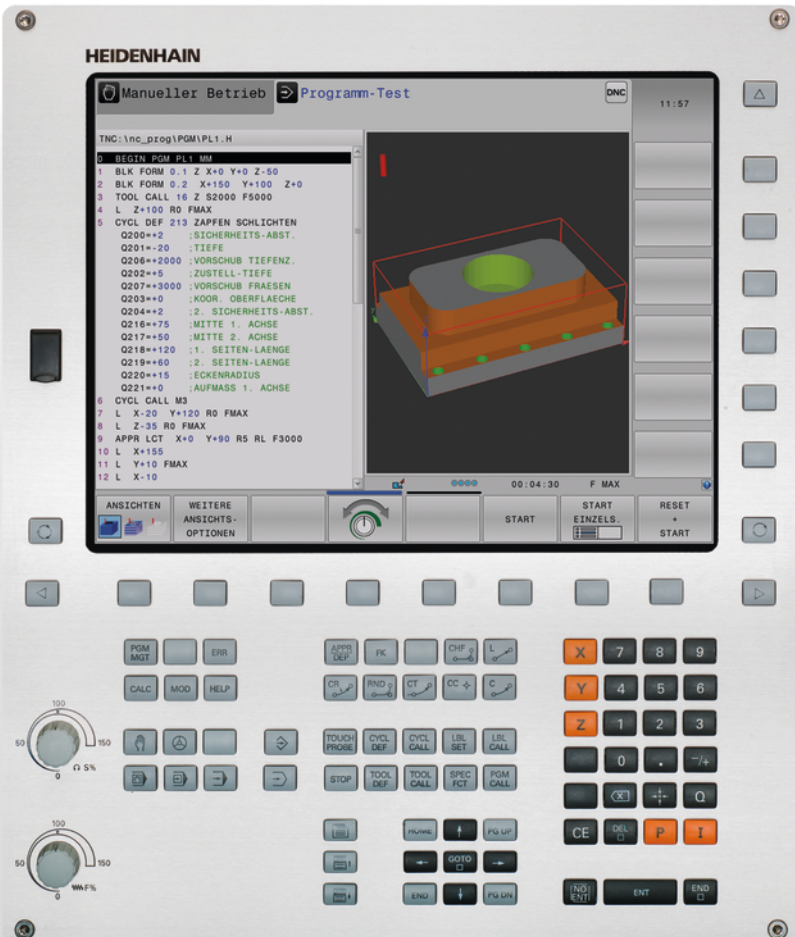




HEIDENHAIN



TNC 320

Döngü programlaması
kullanıcı el kitabı

NC yazılımı

771851-05

771855-05

Türkçe (tr)
10/2017

Temel bilgiler

Bu el kitabı hakkında

Güvenlik uyarıları

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

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

TEHLIKE

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

UYARI

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

İKAZ

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

BİLGİ

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

Güvenlik uyarıları kapsamında bilgi sırası

Tüm güvenlik uyarılarında aşağıdaki dört bölüm bulunur:

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

Uyarı bilgileri

Yazılımın hatasız ve verimli kullanımı için bu kılavuzdaki uyarı bilgilerini dikkate alın.

Bu kılavuzda aşağıdaki uyarı bilgilerini bulabilirsiniz:



Bilgi sembolü bir **ipucu** belirtir.

Bir ipucu önemli ek veya tamamlayıcı bilgiler sunar.



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



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

Değişiklikler isteniyor mu veya hata kaynağı mı bulundu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

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	771851-05
TNC 320 Programlama yeri	771855-05

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

- Aynı zamanda 4 eksene kadar doğru hareketleri

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

Her makinede kullanıma sunulmayan TNC fonksiyonları örnekleri şunlardır:

- TT ile alet ölçümü

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

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



Kullanıcı el kitabı:

Döngülerle bağlantısı olmayan tüm TNC fonksiyonları, TNC 320 kullanıcı el kitabında tanımlanmıştır. Bu kullanıcı el kitabına ihtiyacınız olduğunda gerekirse HEIDENHAIN'a başvurabilirsiniz.

Açık metin diyalogu kullanıcı el kitabı kimliği: 1096950-xx.

DIN/ISO kullanıcı el kitabı kimliği: 1096983-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: ■ Konturların silindir üzerinden işlenmesi ■ mm/dak cinsinden besleme Koordinat dönüştürmeleri: ■ Çalışma düzleminin döndürülmesi
----------------------------	--

HEIDENHAIN DNC (seçenek #18)

	Harici PC uygulamalarıyla iletişim COM bileşenleri üzerinden
--	--

CAD Import (seçenek no. 42)

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

Extended Tool Management (seçenek #93)

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

Remote Desktop Manager (seçenek #133)

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

Gelişim durumu (yükseltme fonksiyonları)

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



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

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

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

Öngörülen kullanım yeri

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

Yasal Uyarı

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

- ▶ Programlama işletim türü
- ▶ MOD Fonksiyonu
- ▶ **LİSANS Uyarısı** 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-05 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları". İsteğe bağlı Q parametrelerini tanımlamak veya NO ENT tuşuyla silmek isteyip istemediğinize karar verebilirsiniz. Ayrıca, belirlenmiş standart değeri devralabilirsiniz. İsteğe bağlı bir Q parametresini istemeyerek sildiyseniz veya bir yazılım güncellemesinden sonra mevcut programlarınızın döngülerini geliştirmek isterseniz isteğe bağlı Q parametrelerini sonradan da döngülere ekleyebilirsiniz. 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 çıkın
- Yeni Q parametresini devralmak istemiyorsanız NO ENT tuşuna basın

Uyumluluk

Daha eski HEIDENHAIN hat kumandalarında (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 kumandada çalıştırmak istediğinizde ilgili isteğe bağlı Q parametrelerini NO ENT tuşuyla döngü tanımından silebilirsiniz. Böylece program önceki kumandayla 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 sembol tümcesine özel karakterler ve çap işaretleri eklendi bkz. "KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)", Sayfa 306
- Yeni işlem döngüsü 275 dönüşlü frezeleme bkz. "KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN/ISO: G275)", Sayfa 229
- Yeni işlem döngüsü 233 satıh frezeleme bkz. "YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)", Sayfa 178
- 205 evrensel derin delme döngüsünde artık Q208 parametresiyle geri çekme için bir besleme tanımlanabilir bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 86
- 26x dış freze döngülerine bir çalıştırma beslemesi eklendi bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 120
- 404 döngüsüne Q305 TABLODA NUMARA parametresi eklendi bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 348
- T-ANGLE'ı değerlendirmek için 200, 203 ve 205 delme döngülerine Q395 DERİNLİK REFERANSI eklendi bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 86
- 241 TEK AĞIZLI DERİN DELME döngüsüne birden fazla girdi parametresi eklendi bkz. "TEK DUDAK DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241)", Sayfa 95
- 4 3D ÖLÇÜM tarama döngüsü eklendi bkz. "ÖLÇÜM 3D (Döngü 4)", Sayfa 459

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 228
- Döngü 39 SİLİNDİR YÜZEYİ (yazılım seçeneği 1) dış kontur frezeleme, döngü paketine eklendi, bkz. "SİLİNDİR KILIFI (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1)", Sayfa 251
- İşlem döngüsü 225 kazıma karakter kümesine CE karakteri, ß, @ sembolü ve sistem saati eklendi, bkz. "KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)", Sayfa 306
- 252-254 arası döngülere isteğe bağlı Q439 parametresi eklendi, bkz. "Döngü parametresi", Sayfa 151
- Döngü 22'ye isteğe bağlı Q401, Q404 parametreleri eklendi, bkz. "BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122)", Sayfa 211
- 484 döngüsüne isteğe bağlı Q536 parametresi eklendi, bkz. "Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484)", Sayfa 484

77185x-04 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları

- Yeni döngü 258 ÇOK KÖŞE PİM, bkz. "ÇOK KÖŞE PİM (döngü 258, DIN/ISO: G258)", Sayfa 173
- Döngü 225'e parametre Q516, Q367 ve Q574 eklendi. Böylece ilgili metin konumu için bir referans noktasının tanımlanması veya metin uzunluğunun ve karakter yüksekliğinin ölçeklendirilmesi mümkündür. Dairesel bir hat üzerindeki gravürde ön konumlandırma değişti. bkz. "KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225)", Sayfa 306
- Döngü 481 - 483'te parametre Q340'a giriş seçeneği "2" eklendi. Böylece alet tablosunda bir değişiklik olmaksızın bir alet kontrolü olanaklı kılınır, bkz. "Alet uzunluğunu ölçme (Döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481)", Sayfa 486, bkz. "Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482)", Sayfa 488, bkz. "Alet yarıçapını komple ölçme (Döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483)", Sayfa 490
- Döngü 251'e parametre Q439 eklendi. Ek olarak perdahlama stratejisi gözden geçirildi, bkz. "DİKDÖRTGEN CEP (Döngü 251, DIN/ISO: G251)", Sayfa 141
- Döngü 252'de perdahlama stratejisi gözden geçirildi, bkz. "DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252)", Sayfa 147
- Döngü 275'e parametre Q369 ve Q439 eklendi, bkz. "KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN/ISO: G275)", Sayfa 229
- 247: Referans noktası ayarla döngüsünde referans noktası numarası Preset tablosundan seçilebilir, bkz. "REFERANS NOKTASI BELİRLEME (Döngü 247, DIN/ISO: G247)", Sayfa 279
- Döngü 200 ve 203'te üst bekleme süresinin davranışı uyarlandı, bkz. "UNIVERSAL DELME (Döngü 203, DIN/ISO: G203)", Sayfa 76
- Döngü 205, koordinat yüzeyinde talaş kaldırma işlemi uygular, bkz. "UNIVERSAL DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205)", Sayfa 84
- SL döngülerinde, işleme sırasında etkin olması durumunda M110 artık içi düzeltilmiş yaylarda dikkate alınır, bkz. "SL döngüleri", Sayfa 200

77185x-05 yazılımının yeni ve değiştirilmiş döngü fonksiyonları

- Yeni döngü 441 HIZLI TARAMA. Bu döngü ile çeşitli tarama sistemi parametrelerini (örn. konumlandırma beslemesi) global olarak aşağıda kullanılan tüm tarama sistemi döngüleri için belirleyebilirsiniz. bkz. "HIZLI TARAMA (Döngü 441, DIN/ISO G441)", Sayfa 473
- Yeni döngü 276 Kontur çekme 3D bkz. "KONTUR ÇEKME 3D (Döngü 276, DIN/ISO: G276)", Sayfa 224
- Kontur çekmeyi genişletme: Kalan malzeme işlemiyle döngü 25, döngü aşağıdaki parametreler kadar genişletildi: Q18, Q446, Q447, Q448 bkz. "KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125)", Sayfa 220
- Döngü 256 RECTANGULAR STUD ve 257 CIRCULAR STUD parametre Q215, Q385, Q369 ve Q386 olarak genişletildi. bkz. "DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256)", Sayfa 164, bkz. "DAİRESEL TIPA (döngü 257, DIN/ISO: G257)", Sayfa 169
- Döngü 239, LAC regülatör fonksiyonuyla makine eksenlerinin güncel yüklenmesini belirler. Ayrıca döngü 239 şimdi maksimum eksen hızlanmasını da uyarlayabilir. Döngü 239, bileşik eksenlerde yüklenmeyi belirlemeyi destekler. bkz. "YÜKLEME BELİRLE (Döngü 239, DIN/ISO: G239, yazılım seçeneği 143)"
- Döngü 205 ve 241 durumunda ilerleme tutumu değiştirildi! bkz. "TEK DUDAK DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241)", Sayfa 95, bkz. "UNIVERSAL DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205)", Sayfa 84
- 233 döngüsünde detay değişiklikleri: Perdahlama işleminde bıçak uzunluğunu denetler (LCUTS), kazıma freze stratejisiyle 0-3 yüzeyi freze yönünde Q357 olarak büyütür (bu yönde bir sınırlama yoksa) bkz. "YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233)", Sayfa 178
- CONTOUR DEF DIN/ISO kapsamında programlanabilir
- "old cycles" altında düzenlenmiş, teknik olarak elden geçirilmiş döngüler 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 artık editör üzerinden eklenemez. Ancak bu döngülerin işlenmesi ve değiştirilmesi halen mümkündür.
- Tezgah tarama sistemi döngüleri 480, 481, 482 gizlenebilir bkz. "Makine parametrelerini ayarlayın", Sayfa 478
- Döngü 225 kazıma, yeni bir söz dizimiyle güncel sayaç durumunu kazıyabilir bkz. "Sayaç durumunu kazıma", Sayfa 311
- Tarama sistemi tablosunda yeni sütun SERIAL bkz. "Tarama sistemi verileri", Sayfa 329

İçindekiler

1	Esaslar/ Genel bakış.....	41
2	İşlem döngülerini kullanın.....	45
3	İşlem döngüsü: Delme.....	65
4	İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme.....	105
5	İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme.....	139
6	İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar.....	189
7	İşlem döngüleri: Kontur cebi.....	199
8	İşlem döngüleri: Silindir kılıfı.....	239
9	İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi.....	257
10	Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	271
11	Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	297
12	Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	321
13	Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti.....	331
14	Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	355
15	Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü.....	413
16	Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	455
17	Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	475
18	Döngü genel bakış tabloları.....	493

1	Esaslar/ Genel bakış.....	41
1.1	Giriş.....	42
1.2	Mevcut döngü gurupları.....	43
	İşlem döngülerine genel bakış.....	43
	Tarama sistemi döngülerine genel bakış.....	44

2 İşlem döngülerini kullanın.....	45
2.1 İşleme döngülerle çalışma.....	46
Makineye özel döngüler.....	46
Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama.....	47
GOTO işlevi üzerinden döngü tanımlama.....	47
Döngüleri çağırın.....	48
2.2 Döngüler için program bilgileri.....	50
Genel bakış.....	50
GLOBAL TAN girin.....	50
GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın.....	51
Genel geçerli global veriler.....	51
Delme işlemleri için global veriler.....	52
Cep döngüleri 25x ile freze işlemleri için global veriler.....	52
Kontur döngüleri ile freze işlemleri için global veriler.....	52
Pozisyonlama davranışı için global veriler.....	52
Tarama işlevleri için global veriler.....	53
2.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF.....	54
Uygulama.....	54
PATTERN DEF girin.....	55
PATTERN DEF kullanma.....	55
Münferit işleme pozisyonlarının tanımlanması.....	56
Münferit sıraların tanımlanması.....	56
Münferit örnek tanımlama.....	57
Münferit çerçeveyi tanımlama.....	58
Tam daire tanımlayın.....	59
Kısmi daire tanımlama.....	60
2.4 Nokta tabloları.....	61
Uygulama.....	61
Nokta tablosunu girme.....	61
Çalışma için noktaların tek tek kapatılması.....	62
Programda nokta tablosunu seçin.....	62
Nokta tablolarıyla döngüyü çağırma.....	63

3 İşlem döngüsü: Delme.....	65
3.1 Temel bilgiler.....	66
Genel bakış.....	66
3.2 MERKEZLEME (240 döngüsü, DIN/ISO: G240).....	67
Devre akışı.....	67
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	67
Döngü parametresi.....	68
3.3 DELME (döngü 200).....	69
Döngü akışı.....	69
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	69
Döngü parametresi.....	70
3.4 SÜRTÜNME (döngü 201,DIN/ISO: G201).....	71
Döngü akışı.....	71
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	71
Döngü parametresi.....	72
3.5 TORNALAMA (Döngü 202, DIN/ISO: G202).....	73
Döngü akışı.....	73
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	74
Döngü parametresi.....	75
3.6 UNIVERSAL DELME (Döngü 203, DIN/ISO: G203).....	76
Döngü akışı.....	76
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	78
Döngü parametresi.....	79
3.7 GERİ HAVŞALAMA (Döngü 204, DIN/ISO: G204).....	81
Döngü akışı.....	81
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	82
Döngü parametresi.....	83
3.8 UNIVERSAL DELME (Döngü 205, DIN/ISO: G205).....	84
Döngü akışı.....	84
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	85
Döngü parametresi.....	86
Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı.....	88
3.9 DELME FREZELEME (döngü 208).....	92
Döngü akışı.....	92
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	93
Döngü parametresi.....	94

3.10 TEK DUDAK DERİN DELME (Döngü 241, DIN/ISO: G241).....	95
Döngü akışı.....	95
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	95
Döngü parametresi.....	96
Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı.....	98
3.11 Programlama örnekleri.....	102
Örnek: Delme döngüleri.....	102
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı.....	103

4 İşlem döngüleri: Dişli delik/ dişli frezeleme.....	105
4.1 Temel bilgiler.....	106
Genl bakış.....	106
4.2 Dengeleme dolgulu DİŞLİ DELME (döngü 206, DIN/ISO: G206).....	107
Devre akışı.....	107
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	108
Döngü parametresi.....	109
4.3 Dengeleme dolgusuz DİŞLİ DELME (Döngü 207, DIN/ISO: G207).....	110
Döngü akışı.....	110
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	111
Döngü parametresi.....	112
Program kesintisinde serbest hareket.....	112
4.4 TALAŞ KIRILMASI İLE DİŞLİ DELME (döngü 209, DIN/ISO: G209).....	113
Döngü akışı.....	113
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	114
Döngü parametresi.....	115
4.5 Diş frezeleme ile ilgili temel bilgiler.....	116
Ön koşullar.....	116
4.6 DİŞLİ FREZELEME (Döngü 262, DIN/ISO: G262).....	118
Döngü akışı.....	118
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	119
Döngü parametresi.....	120
4.7 HAVŞA DİŞLİ FREZELEME (döngü 263, DIN/ISO: G263).....	121
Döngü akışı.....	121
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	122
Döngü parametresi.....	123
4.8 DELME DİŞ FREZELEME (döngü 264, DIN/ISO: G264).....	125
Döngü akışı.....	125
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	126
Döngü parametresi.....	127
4.9 HELİSEL DELME DİŞ FREZELEME (döngü 265, DIN/ISO: G265).....	129
Döngü akışı.....	129
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	130
Döngü parametresi.....	131
4.10 DIŞTAN DİŞ FREZELEME (Döngü 267, DIN/ISO: G267).....	133
Döngü akışı.....	133

Programlama esnasında dikkatli olun!.....	134
Döngü parametresi.....	135
4.11 Programlama örnekleri.....	137
Örnek: Dişli delme.....	137

5 İşlem döngüleri: Cep frezeleme/ pim frezeleme/ yiv frezeleme.....	139
5.1 Temel bilgiler.....	140
Genel bakış.....	140
5.2 DİKDÖRTGEN CEP (Döngü 251, DIN/ISO: G251).....	141
Devre akışı.....	141
Programlamada bazı hususlara dikkat edin.....	142
Döngü parametresi.....	144
5.3 DAİRE CEBİ (döngü 252, DIN/ISO: G252).....	147
Döngü akışı.....	147
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	149
Döngü parametresi.....	151
5.4 YİV FREZELEME (döngü 253, DIN/ISO: G253).....	153
Döngü akışı.....	153
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	154
Döngü parametresi.....	155
5.5 YUVARLAK YİV (döngü 254, DIN/ISO: G254).....	158
Döngü akışı.....	158
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	159
Döngü parametresi.....	161
5.6 DİKDÖRTGEN PİM (Döngü 256, DIN/ISO: G256).....	164
Döngü akışı.....	164
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	165
Döngü parametresi.....	166
5.7 DAİRESEL TIPA (döngü 257, DIN/ISO: G257).....	169
Döngü akışı.....	169
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	170
Döngü parametresi.....	171
5.8 ÇOK KÖŞE PİM (döngü 258, DIN/ISO: G258).....	173
Döngü akışı.....	173
Programlama sırasında dikkat edin!.....	174
Döngü parametresi.....	176
5.9 YÜZEY FREZELEME (Döngü 233, DIN/ISO: G233).....	178
Döngü akışı.....	178
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	182
Döngü parametresi.....	183
5.10 Programlama örnekleri.....	186
Örnek: Cep, tıpa ve yiv frezeleme.....	186

6	İşlem döngüleri: Örnek tanımlamalar.....	189
6.1	Temel bilgiler.....	190
	Genel bakış.....	190
6.2	DAİRE ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (Döngü 220, DIN/ISO: G220).....	191
	Devre akışı.....	191
	Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	191
	Döngü parametresi.....	192
6.3	ÇİZGİLER ÜZERİNDE NOKTA ÖRNEKLERİ (Döngü 221, DIN/ISO: G221).....	194
	Döngü akışı.....	194
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	194
	Döngü parametresi.....	195
6.4	Programlama örnekleri.....	196
	Örnek: Çember.....	196

7 İşlem döngüleri: Kontur cebi.....	199
7.1 SL döngüleri.....	200
Temel bilgiler.....	200
Genel bakış.....	202
7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37).....	203
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	203
Döngü parametresi.....	203
7.3 Üste alınan konturlar.....	204
Temel bilgiler.....	204
Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler.....	204
"Toplam" yüzey.....	205
"Fark" yüzey.....	205
"Kesit" yüzey.....	206
7.4 KONTUR VERİLERİ (döngü 20, DIN/ISO: G120).....	207
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	207
Döngü parametresi.....	208
7.5 ÖN DELME (döngü 21, DIN/ISO: G121).....	209
Döngü akışı.....	209
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	210
Döngü parametresi.....	210
7.6 BOŞALTMA (döngü 22, DIN/ISO: G122).....	211
Döngü akışı.....	211
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	212
Döngü parametresi.....	213
7.7 DERİNLİK PERDAHLAMA (Döngü 23, DIN/ISO: G123).....	215
Döngü akışı.....	215
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	216
Döngü parametresi.....	216
7.8 YAN PERDAHLAMA (Döngü 24, DIN/ISO: G124).....	217
Döngü akışı.....	217
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	218
Döngü parametresi.....	219
7.9 KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125).....	220
Döngü akışı.....	220
Programlamada dikkat edin!.....	221
Döngü parametresi.....	222

7.10 KONTUR ÇEKME 3D (Döngü 276, DIN/ISO: G276).....	224
Döngü akışı.....	224
Programlama sırasında dikkat edin!.....	225
Döngü parametresi.....	226
7.11 KONTUR ÇEKME (Döngü 270, DIN/ISO: G270).....	228
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	228
Döngü parametresi.....	228
7.12 KONTUR YİVİ TROKOİD (Döngü 275, DIN/ISO: G275).....	229
Döngü akışı.....	229
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	231
Döngü parametresi.....	232
7.13 Programlama örnekleri.....	234
Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması.....	234
Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın.....	236
Örnek: Kontur çekme.....	238

8	İşlem döngüleri: Silindir kılıfı.....	239
8.1	Temel bilgiler.....	240
	Silindir kılıfı döngülerine genel bakış.....	240
8.2	SİLİNDİR YÜZEYİ (Döngü 27, DIN/ISO: G127, Yazılım seçeneği 1).....	241
	Döngü akışı.....	241
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	242
	Döngü parametresi.....	243
8.3	SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme (Döngü 28, DIN/ISO: G128, Yazılım seçeneği 1).....	244
	Devre akışı.....	244
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	245
	Döngü parametresi.....	247
8.4	SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1).....	248
	Döngü akışı.....	248
	Programlama esnasında dikkatli olun!.....	249
	Döngü parametresi.....	250
8.5	SİLİNDİR KILIFI (Döngü 39, DIN/ISO: G139, Yazılım seçeneği 1).....	251
	Döngü akışı.....	251
	Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	252
	Döngü parametresi.....	253
8.6	Programlama örnekleri.....	254
	Örnek: 27 döngülü silindir kılıfı.....	254
	Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı.....	256

9	İşlem döngüleri: Kontur formülü ile kontur cebi.....	257
9.1	SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle.....	258
	Temel bilgiler.....	258
	Kontur tanımlamalı programı seçin.....	260
	Kontur açıklamalarını tanımlayın.....	260
	Karmaşık kontür formülü girilmesi.....	261
	Üste alınan konturlar.....	262
	SL döngüleriyle kontur işleme.....	264
	Örnek: Kontur formülü ile bindirilen konturları kumlayın ve perdahlayın.....	265
9.2	SL-Döngüleri basit kontur formülüyle.....	268
	Temel bilgiler.....	268
	Basit kontür formülü girilmesi.....	270
	SL döngüleriyle kontur işleme.....	270

10 Döngüler: Koordinat hesap dönüşümleri.....	271
10.1 Temel prensipler.....	272
Genel bakış.....	272
Koordinat dönüşümlerinin etkinliği.....	272
10.2 SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G54).....	273
Etki.....	273
Döngü parametresi.....	273
Programlama sırasında dikkat edin!.....	273
10.3 Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53).....	274
Etki.....	274
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	275
Döngü parametresi.....	275
NC programındaki sıfır noktası tablosunu seçin.....	276
Programlama işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi.....	276
Sıfır noktası tablosunu yapılandırın.....	278
Sıfır noktası tablosundan çıkın.....	278
Durum göstergeleri.....	278
10.4 REFERANS NOKTASI BELİRLEME (Döngü 247, DIN/ISO: G247).....	279
Etki.....	279
Programlamadan önce dikkat edin!.....	279
Döngü parametresi.....	279
Durum göstergeleri.....	279
10.5 YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28).....	280
Etki.....	280
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar.....	281
Döngü parametresi.....	281
10.6 DÖNDÜRME (döngü 10, DIN/ISO: G73).....	282
Etki.....	282
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	283
Döngü parametresi.....	283
10.7 ÖLÇÜM FAKTÖRÜ (Döngü 11, DIN/ISO: G72).....	284
Etki.....	284
Döngü parametresi.....	284
10.8 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26).....	285
Etki.....	285
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	285
Döngü parametresi.....	286

10.9 ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü 19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1).....	287
Etki.....	287
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	288
Döngü parametresi.....	289
Geri alma.....	289
Devir eksen pozisyonlandırma.....	290
Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi.....	291
Çalışma alanı denetimi.....	291
Çevrilen sistemde pozisyonlandırma.....	292
Başka koordinat dönüştürme döngüleri ile kombinasyon.....	292
Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ ile çalışma için kılavuz.....	293
10.10 Programlama örnekleri.....	294
Örnek: Koordinat hesap dönüştürme döngüleri.....	294

11 Döngüler: Özel Fonksiyonlar.....	297
11.1 Temel bilgiler.....	298
Genel bakış.....	298
11.2 BEKLEME SÜRESİ (Döngü 9, DIN/ISO: G04).....	299
Fonksiyon.....	299
Döngü parametresi.....	299
11.3 PROGRAM ÇAĞIRMA (Döngü 12, DIN/ISO: G39).....	300
Döngü fonksiyonu.....	300
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	300
Döngü parametresi.....	300
11.4 MİL ORYANTASYONU (Döngü 13, DIN/ISO: G36).....	301
Döngü fonksiyonu.....	301
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	301
Döngü parametresi.....	301
11.5 TOLERANS (döngü 32, DIN/ISO: G62).....	302
Döngü fonksiyonu.....	302
CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler.....	302
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	303
Döngü parametresi.....	305
11.6 KAZIMA (Döngü 225, DIN/ISO: G225).....	306
Döngü akışı.....	306
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	306
Döngü parametresi.....	307
Kazınabilecek karakterler.....	309
Basılamayacak karakterler.....	309
Sistem değişkenlerini kumlama.....	310
Sayaç durumunu kazıma.....	311
11.7 SATIŞ FREZELEME (döngü 232, DIN/ISO: G232).....	312
Döngü akışı.....	312
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	314
Döngü parametresi.....	315
11.8 DİŞLİ KESME (döngü 18, DIN/ISO: G18).....	317
Döngü akışı.....	317
Programlama sırasında dikkat edin!.....	318
Döngü parametresi.....	319

12 Tarama sistem döngüleriyle çalışma.....	321
12.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında.....	322
Fonksiyon biçimi.....	322
Manuel işletimde temel devri dikkate alma.....	323
Manuel ve el. el çarkı işletim türlerinde tarama sistemi döngüleri.....	323
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri.....	323
12.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!.....	325
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST.....	325
Tarama noktasına güvenlik mesafesi: Tarama sistemi tablosunda SET_UP.....	325
Kızılötesi tarama sistemini programlanan tarama yönüne doğru yönlendirin: Tarama sistemi tablosunda TRACK.....	325
Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F.....	326
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX.....	326
Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: Tarama sistemi tablosunda F_PREPOS.....	326
Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması.....	327
12.3 Tarama sistemi tablosu.....	328
Genel.....	328
Tarama sistemi tablosunu düzenleyin.....	328
Tarama sistemi verileri.....	329

13 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçası eğim konumunun otomatik tespiti.....	331
13.1 Temel prensipler.....	332
Genel bakış.....	332
Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü.....	333
13.2 TEMEL DÖNME (Döngü 400, DIN/ISO: G400).....	334
Döngü akışı.....	334
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	334
Döngü parametresi.....	335
13.3 İki delik üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 401, DIN/ISO: G401).....	337
Döngü akışı.....	337
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	337
Döngü parametresi.....	338
13.4 İki tıpa üzerinden TEMEL DEVİR (döngü 402, DIN/ISO: G402).....	340
Döngü akışı.....	340
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	340
Döngü parametresi.....	341
13.5 TEMEL DEVİRİ bir devir eksenini ile dengeleyin (döngü 403, DIN/ISO: G403).....	343
Döngü akışı.....	343
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	344
Döngü parametresi.....	345
13.6 TEMEL DEVİRİ AYARLA (döngü 404, DIN/ISO: G404).....	348
Döngü akışı.....	348
Döngü parametresi.....	348
13.7 Bir malzemenin dengesizliğini C eksenini üzerinden hizalayın (döngü 405, DIN/ISO: G405).....	349
Döngü akışı.....	349
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	350
Döngü parametresi.....	351
13.8 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin.....	353

14 Tarama sistemi döngüleri: Referans noktalarının otomatik tespiti.....	355
14.1 Temel prensipler.....	356
Genel bakış.....	356
Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları.....	359
14.2 YİV ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 408, DIN/ISO: G408).....	361
Devre akışı.....	361
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	362
Döngü parametresi.....	363
14.3 ÇUBUK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 409, DIN/ISO: G409).....	365
Döngü akışı.....	365
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	366
Döngü parametresi.....	367
14.4 İÇ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 410, DIN/ISO: G410).....	369
Döngü akışı.....	369
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	370
Döngü parametresi.....	371
14.5 DIŞ DİKDÖRTGEN REFERANS NOKTASI (döngü 411, DIN/ISO: G411).....	373
Döngü akışı.....	373
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	374
Döngü parametresi.....	375
14.6 İÇ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 412, DIN/ISO: G412).....	377
Döngü akışı.....	377
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	378
Döngü parametresi.....	379
14.7 DIŞ DAİRE REFERANS NOKTASI (döngü 413, DIN/ISO: G413).....	382
Döngü akışı.....	382
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	383
Döngü parametresi.....	384
14.8 DIŞ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 414, DIN/ISO: G414).....	387
Döngü akışı.....	387
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	388
Döngü parametresi.....	389
14.9 İÇ KENAR REFERANS NOKTASI (döngü 415, DIN/ISO: G415).....	392
Döngü akışı.....	392
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	393
Döngü parametresi.....	394

14.10 DAİRE ÇEMBERİ ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 416, DIN/ISO: G416).....	397
Döngü akışı.....	397
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	398
Döngü parametresi.....	399
14.11 TARAMA SİSTEMİ EKSENİ REFERANS NOKTASI (döngü 417, DIN/ISO: G417).....	401
Döngü akışı.....	401
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	401
Döngü parametresi.....	402
14.12 4 DELİK ORTASI REFERANS NOKTASI (döngü 418, DIN/ISO: G418).....	403
Döngü akışı.....	403
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	404
Döngü parametresi.....	405
14.13 TEKİL EKSEN REFERANS NOKTASI (döngü 419, DIN/ISO: G419).....	407
Döngü akışı.....	407
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	407
Döngü parametresi.....	408
14.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama.....	410
14.15 Örnek: Çalışma parçası üst kenarı ve daire çemberi ortası referans noktası belirleme.....	411

15 Tarama sistem döngüleri: İşleme parçalarının otomatik kontrolü..... 413

15.1 Temel prensipler..... 414

Genel bakış.....	414
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	415
Q parametrelerinde ölçüm sonuçları.....	417
Ölçüm durumu.....	417
TTolerans denetimi.....	417
Alet denetimi.....	418
Ölçüm sonuçları için referans sistemi.....	418

15.2 REFERANS DÜZLEMİ (döngü 0, DIN/ISO: G55)..... 419

Devre akışı.....	419
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!.....	419
Döngü parametresi.....	419

15.3 REFERANS DÜZLEMİ kutup (döngü 1)..... 420

Döngü akışı.....	420
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	420
Döngü parametresi.....	420

15.4 AÇI ÖLÇÜMÜ (Döngü 420, DIN/ISO: G420)..... 421

Döngü akışı.....	421
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	421
Döngü parametresi.....	422

15.5 DELİK ÖLÇÜMÜ (Döngü 421, DIN/ISO: G421)..... 424

Döngü akışı.....	424
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	424
Döngü parametresi.....	425

15.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)..... 427

Döngü akışı.....	427
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	427
Döngü parametresi.....	428

15.7 İÇ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 423, DIN/ISO: G423)..... 430

Döngü akışı.....	430
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	430
Döngü parametresi.....	431

15.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424)..... 433

Döngü akışı.....	433
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	433
Döngü parametresi.....	434

15.9 İÇ GENİŞLİK ÖLÇÜMÜ (döngü 425, DIN/ISO: G425).....	436
Döngü akışı.....	436
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	436
Döngü parametresi.....	437
15.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426).....	439
Döngü akışı.....	439
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	439
Döngü parametresi.....	440
15.11 KOORDİNAT ÖLÇÜMÜ (döngü 427, DIN/ISO: G427).....	442
Döngü akışı.....	442
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	442
Döngü parametresi.....	443
15.12 DAİRE ÇEMBERİ ÖLÇÜMÜ (Döngü 430, DIN/ISO: G430).....	445
Döngü akışı.....	445
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	445
Döngü parametresi.....	446
15.13 DÜZLEM ÖLÇME (döngü 431, DIN/ISO: G431).....	448
Döngü akışı.....	448
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	448
Döngü parametresi.....	449
15.14 Programlama örnekleri.....	451
Örnek: Dikdörtgen tıpayı ölçün ve işleyin.....	451
Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin.....	453

16 Tarama sistemi döngüleri: Özel fonksiyonlar.....	455
16.1 Temel bilgiler.....	456
Genel bakış.....	456
16.2 ÖLÇÜM (döngü 3).....	457
Döngü akışı.....	457
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	457
Döngü parametresi.....	458
16.3 ÖLÇÜM 3D (Döngü 4).....	459
Döngü akışı.....	459
Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:.....	459
Döngü parametresi.....	460
16.4 Kumanda eden tarama sisteminin kalibre edilmesi.....	461
16.5 Kalibrasyon değerlerini göstermek.....	462
16.6 TS KALİBRELEME (döngü 460, DIN/ISO: G460).....	463
16.7 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461).....	467
16.8 TS İÇ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462).....	469
16.9 TS DIŞ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463).....	471
16.10 HIZLI TARAMA (Döngü 441, DIN/ISO G441).....	473
Döngü akışı.....	473
Programlama sırasında dikkat edin!.....	473
Döngü parametresi.....	474

17 Tarama sistemi döngüleri: Aletlerin otomatik ölçümü.....	475
17.1 Temel prensipler.....	476
Genel bakış.....	476
31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar.....	477
Makine parametrelerini ayarlayın.....	478
TOOL.T alet tablosundaki girişler.....	480
17.2 TT'yi kalibre et (döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480 seçenek no. 17).....	482
Devre akışı.....	482
Programlamada bazı hususlara dikkat edin!.....	483
Döngü parametresi.....	483
17.3 Kablosuz TT 449'u kalibre etme (döngü 484, DIN/ISO: G484).....	484
Temel bilgiler.....	484
Döngü akışı.....	484
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	485
Döngü parametresi.....	485
17.4 Alet uzunluğunu ölçme (Döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481).....	486
Döngü akışı.....	486
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	486
Döngü parametresi.....	487
17.5 Alet yarıçapını ölçme (Döngü 32 veya 482, DIN/ISO: G482).....	488
Döngü akışı.....	488
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	488
Döngü parametresi.....	489
17.6 Alet yarıçapını komple ölçme (Döngü 33 veya 483, DIN/ISO: G483).....	490
Döngü akışı.....	490
Programlama esnasında dikkatli olun!.....	490
Döngü parametresi.....	491

18 Döngü genel bakış tabloları.....	493
18.1 Genel bakış tablosu.....	494
İşlem döngüleri.....	494
Tarama sistemi döngüleri.....	496

1

**Esaslar/ Genel
bakış**

1.1 Giriş

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

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döngüler kapsamlı çalışmaları uygulamaktadır. Çarpışma tehlikesi!

- İşlemden önce bir program testi uygulayın



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

Eğer çalışma döngülerinde 200'ün üzerindeki numaralarla bir besleme parametresini tanımlarsanız, bu durumda yazılım tuşu vasıtasıyla bir rakam değerinin yerine **TOOL CALL** tümcesinde tanımlanmış beslemesini de (**FAUTO** yazılım tuşu) tahsis edebilirsiniz. İlgili döngüye ve besleme parametresinin ilgili fonksiyonuna bağlı olarak besleme alternatifleri **FMAX** (hızlı hareket), **FZ** (dişli besleme) ve **FU** (devir beslemesi) kullanılabilir.

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

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

1.2 Mevcut döngü gurupları

İşlem döngülerine genel bakış



- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Sayfa
DELME/ DİŞLİSİ	Derin delme, sürtünme, tornalama ve indirme döngüleri	66
DELME/ DİŞLİSİ	Dişli delme, dişli kesme ve dişli frezeleme döngüleri	106
CEPLER/ TIPALAR/ YIVLER	Ceplerin, pimlerin ve yivlerin frezelenmesi ve yüzey frezelemesi için döngüler	140
KOORD. - HESAP DÖN	İstediğiniz konturların kaydırılmasını, döndürülmesini, yansıtılmasını, büyütülmesini ve küçültülmesini sağlayan koordinat dönüşümü için döngüler	272
SL DÖNGÜLERİ	Silindir yüzeyi işlemeye ve dönüşlü frezelemeye ilişkin döngüler gibi üst üste binen birçok kontur parçasından oluşan konturların işlendiği SL döngüleri (Alt kontur listesi)	240
NOKT. NUMUNE	Nokta desenlerin, örneğin daire çemberi veya delikli yüzey üretilmesi için döngüler	190
ÖZEL DÖNGÜLER	Bekleme süresi, program çağırısı, mil oryantasyonu, kazıma, tolerans özel döngüleri	298



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

Tarama sistemi döngülerine genel bakış



- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir

Yazılım tuşu	Döngü grubu	Sayfa
	Malzeme eğim konumunun otomatik olarak belirlenmesi ve dengelenmesini sağlayan döngüler	332
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	356
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	414
	Özel döngüler	456
	Tuş sistemini kalibre edin	463
	Otomatik kinematik ölçümleri için döngüler	332
	Otomatik takım ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	476



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

2

**İşlem döngülerini
kullanın**

2.1 İşleme döngülerle çalışma

Makineye özel döngüler

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

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



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

Belirli koşullar altında makineye özgü döngülerde HEIDENHAIN'ın halihazırda standart döngülerde kullanmış olduğu aktarma parametreleri de kullanılmaktadır. DEF etkin döngülerin (TNC'nin, döngü tanımlamasında otomatik olarak işlediği döngüler) ve CALL etkin döngülerin (uygulamak için açmanız gereken döngüler) aynı anda kullanılması sırasında.

Diğer bilgiler: "Döngüleri çağırın", Sayfa 48

Çoklu kullanılan aktarma parametrelerinin üzerine yazma problemlerini engellemek için aşağıdaki yöntemleri dikkate alın:

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

Yazılım tuşları üzerinden döngü tanımlama

CYCL
DEF

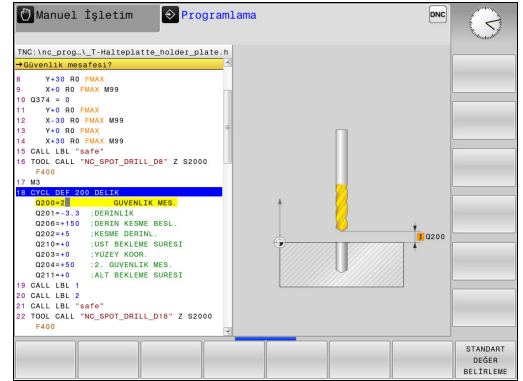
- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir

DELME/
DİŞLİSİ

- Döngü gruplarını seçme, örn. delme döngüleri

262

- Döngü seçin, örn. **DİŞLİ 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

CYCL
DEF

- Yazılım tuşu çubuğu, çeşitli döngü gruplarını gösterir

GOTO

- 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 SURESI
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q211=0,25	;ALT BEKLEME SURESI
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI

Döngüleri çağırın



Ön koşullar

Bir döngü çağırısından önce her halükarda programlayın:

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

Aşağıdaki döngü açıklamalarında sunulmuş olan diğer önkoşulları da dikkate alın.

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

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

Tüm diğer döngüleri aşağıdaki tanımlanmış işlevlerle çağırabilirsiniz.

CYCL CALL ile döngü çağırısı

CYCL CALL işlevi son tanımlanmış çalışma döngüsünü bir defa çağırır. Döngünün başlangıç noktası, CYCL CALL tümcesinin önündeki en son programlanan pozisyonudur.

CYCL
CALL

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

CYCL CALL PAT ile döngü çağırısı

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

Diğer bilgiler: "Örnek tanımlama PATTERN DEF", Sayfa 54

Diğer bilgiler: "Nokta tabloları", Sayfa 61

CYCL CALL POS ile döngü çağırısı

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

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

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



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

CYCL CALL POS tümcesinde tanımlanmış besleme sadece bu tümcede programlanmış başlatma pozisyonuna sürüş için geçerlidir.

TNC, **CYCL CALL POS** tümcesinde tanımlanan pozisyona genelde etkin olmayan yarıçap düzeltmesi (R0) ile gider.

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

M99/M89 ile döngü çağırısı

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

TNC döngüyü her pozisyonlama tümcesinden sonra otomatik olarak uygulayacaksa ilk döngü çağırısını **M89** ile programlayın.

M89 etkisini kaldırmak için şöyle programlayın

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

2.2 Döngüler için program bilgileri

Genel bakış

20 ile 25 arası ve 200'den büyük numaralara sahip tüm döngüler, her defasında aynı döngü parametrelerini kullanır, örn. her döngü tanımlanmasında belirtmeniz gereken emniyet mesafesi **Q200**.

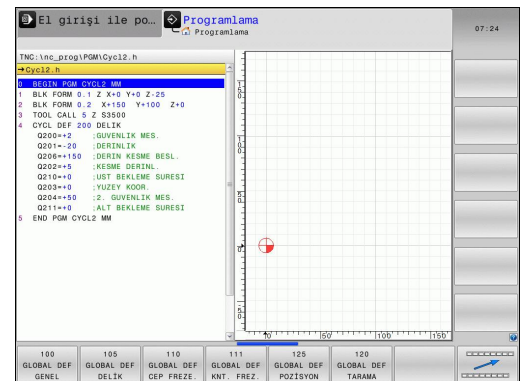
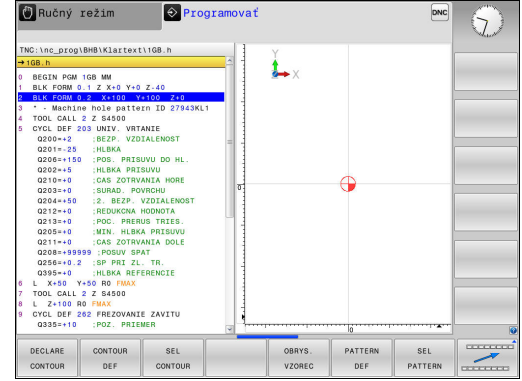
GLOBAL DEF fonksiyonu üzerinden, bu döngü parametrelerini program başlangıcında merkezi olarak tanımlama imkanına sahipsiniz, böylece bu döngü parametreleri programda kullanılan tüm işleme döngüleri için etkili olur. Bu durumda söz konusu işleme döngüsünde sadece program başlangıcında tanımlamış olduğunuz değere atıfta bulunursunuz.

Aşağıdaki **GLOBAL DEF** fonksiyonları kullanıma sunulur:

Yazılım tuşu	İşleme deseni	Sayfa
100 GLOBAL DEF GENEL	GLOBAL DEF GENEL Genel geçerli döngü parametrelerinin tanımlaması	51
105 GLOBAL DEF DELİK	GLOBAL DEF DELME Özel delme döngü parametresinin tanımlaması	52
110 GLOBAL DEF CEP FREZE.	GLOBAL DEF CEP FREZELEME Özel cep freze döngü parametresinin tanımlaması	52
111 GLOBAL DEF KNT. FREZ.	GLOBAL DEF KONTUR FREZELEME Özel kontur freze parametresinin tanımlaması	52
125 GLOBAL DEF POZİSYON	GLOBAL DEF KONUMLANDIRMA CYCL CALL PAT 'ta konumlandırma davranışının tanımlanması	52
120 GLOBAL DEF TARAMA	GLOBAL DEF TARAMA Özel tarama döngü parametresinin tanımlaması	53

GLOBAL TAN girin

- ▶ İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın
- ▶ Özel fonksiyonları seçin: **SPEC FCT** tuşuna basın
- ▶ Program bilgileri için işlevlerin seçilmesi
- ▶ **global DEF** yazılım tuşuna basın
- ▶ İstedığınız **GLOBAL DEF** fonksiyonunu seçin, örn. **GLOBAL DEF GENEL** yazılım tuşuna basın
- ▶ Gerekli tanımlamaları girin, her defasında **ENT** tuşuyla onaylayın

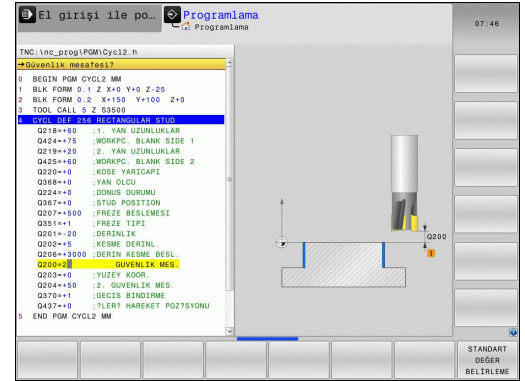


GLOBAL TAN bilgilerinden faydalanın

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:

-  ▶ İşletim türü: Programlama tuşuna basın
-  ▶ İşleme döngülerini seçin: CYCLE DEF tuşuna basın
-  ▶ İstenilen döngü grubunu seçin, örn. delme döngüleri
-  ▶ İstenilen döngüyü seçin, örn. delme
- ▶ Bunun için global bir parametre bulunuyorsa **TNC STANDART DEĞER BELİRLEME** yazılım tuşunu açar
-  ▶ **STANDART DEĞER BELİRLEME** yazılım tuşuna basın: TNC, **PREDEF** kelimesini (İngilizce: Önceden tanımlanmış) döngü tanımlamasına ekler. Bu sayede, program başlangıcında tanımlanmış olduğunuz söz konusu **GLOBAL DEF** parametresine bir bağlantı uyguladınız



BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Sonradan program ayarlarını **GLOBAL DEF** ile değiştirirseniz bu değişiklikler komple işleme programı üzerinde etkili olur. Bu sayede işlem akışı önemli ölçüde değişebilir.

- ▶ **GLOBAL DEF** bilinçli şekilde kullanılmalıdır, işlemden önce bir program testi uygulanmalıdır
- ▶ İşlem döngülerinde sabit bir değer girin, bu durumda **GLOBAL DEF** değerleri değiştirmez

Genel geçerli global veriler

- ▶ **Güvenlik mesafesi:** Alet ekseninde döngü başlangıç pozisyonuna otomatik olarak hareket edilmesi sırasında alet ön yüzeyi ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe
- ▶ **2. Güvenlik mesafesi:** TNC'nin aleti, bir çalışma adımı sonunda üzerine konumlandığı konum. Bu yükseklikte çalışma düzlemindeki sonraki işleme konumuna gidilir
- ▶ **F konumlama:** TNC'nin, aleti bir döngü dahilinde götürdüğü besleme
- ▶ **F geri çekme:** TNC'nin aleti geri konumlandığı besleme



Parametreler bütün işleme döngüleri 2xx için geçerlidir.

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, 241 ve 262 ile 267 arası, delme, vida dışı delme ve vida dışı 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 pozisyonunun takım eksenine otomatik yaklaşma sırasında takım ön yüzeyi ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe
- ▶ **Güvenli yükseklik:** İşleme parçası ile bir çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (ara konumlandırmalar ve döngü sonunda geri çekme için)
- ▶ **Bindirme faktörü:** Takım yarıçapı x bindirme faktörü eşittir yan sevk
- ▶ **Freze tipi:** Senkronize/karşılıklı



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

Pozisyonlama davranışı için global veriler

- ▶ **Konumlandırma davranışı:** Bir çalışma adımının sonunda alet eksenindeki geri çekme: 2. güvenlik mesafesine veya Unit başlangıcındaki pozisyona geri çekin



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

Tarama işlevleri için global veriler

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



Parametre tüm tarama sistemi döngüleri 4xx için geçerlidir.

2.3 Örnek tanımlama PATTERN DEF

Uygulama

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

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

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

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

Aşağıdaki işleme örnekleri kullanıma sunulmuştur:

Yazılım tuşu	İşleme deseni	Sayfa
	NOKTA 9 adede kadar herhangi işleme konumlarının tanımlanması	56
	SIRA Tek bir sıranın tanımlanması, düz veya döndürülmüş	56
	ÖRNEK Tek bir örneğin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş	57
	ÇERÇEVE Tek bir çerçevenin tanımlanması, düz, döndürülmüş veya burulmuş	58
	DAİRE Bir tam dairenin tanımlanması	59
	KİSMİ DAİRE Bir kısmi dairenin tanımlanması	60

PATTERN DEF girin



- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın



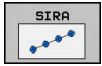
- Özel fonksiyonları seçin: **SPEC FCT** tuşuna basın



- Kontur ve nokta işleme için işlevleri seçin



- **PATTERN DEF** yazılım tuşuna basın



- İstediğiniz işleme örneğini seçin, örn. tek sıra yazılım tuşuna basın
- Gerekli tanımlamaları girin, her defasında **ENT** tuşuyla onaylayın

PATTERN DEF kullanma

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

Diğer bilgiler: "Döngüleri çağırın", Sayfa 48

Bu durumda TNC son tanımlanmış işleme döngüsünü sizin tarafınızdan tanımlanmış işleme deseni üzerinde uygular.



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

TNC, takımı başlangıç noktaları arasında güvenli yüksekliğe çeker. TNC, güvenli yükseklik olarak ya döngü çağırma sırasında mil eksen koordinatlarını veya Q204 döngü parametresinden daha büyük olanı değeri kullanır.

CYCL CALL PAT öncesinde **GLOBAL DEF 125** fonksiyonunu (**SPEC FCT**/program talimatlarında bulunur) Q352=1 ile kullanın. Bu durumda TNC, delikler arasında her zaman döngüde tanımlanmış olan 2. güvenlik mesafesine konumlama yapar.

Münferit işleme pozisyonlarının tanımlanması



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



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

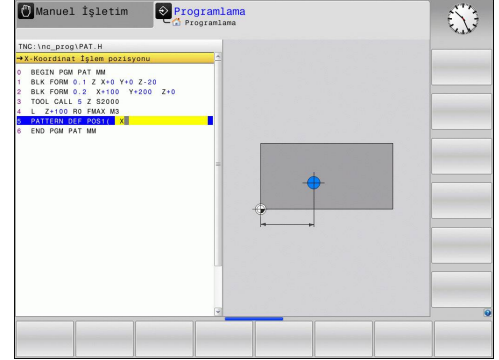
NC önermeleri

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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

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



Münferit sıraların tanımlanması



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



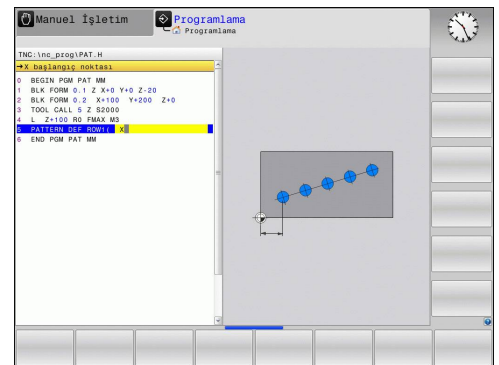
- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde sıra başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası** (mutlak): Y ekseninde sıra başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **İşleme pozisyon aralıkları** (artan): İşleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir
- ▶ **İşlem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



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

Ana eksen dönme durumu ve **Yan eksen dönme pozisyonu** parametreleri daha önce uygulanan **Tüm numunelerin dönüş pozisyonuna** ek olarak etki eder.

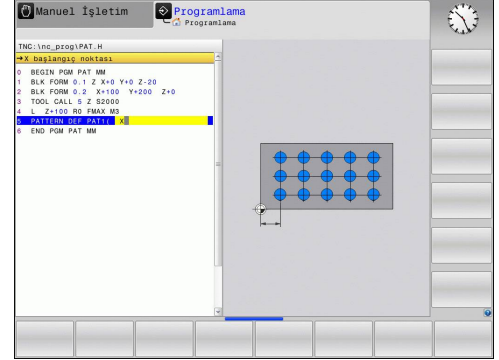


- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde desen başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası** (mutlak): Y ekseninde desen başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **X işleme pozisyon aralıkları** (artan): X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif girilebilir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

NC önermeleri

10 L Z+100 R0 FMAX

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



Münferit çerçeveyi tanımlama



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

Ana eksen dönme durumu ve **Yan eksen dönme pozisyonu** parametreleri daha önce uygulanan **Tüm numunelerin dönüş pozisyonuna** ek olarak etki eder.

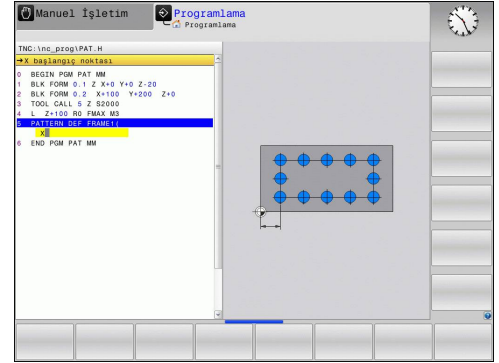


- ▶ **X başlangıç noktası** (mutlak): X ekseninde çerçeve başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Y başlangıç noktası**(mutlak): Y ekseninde çerçeve başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **X işleme pozisyon aralıkları** (artan): X yönünde işleme pozisyonları arasındaki mesafe. Değer pozitif veya negatif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

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



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

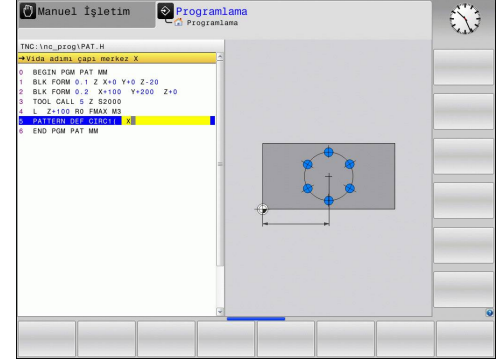


- ▶ **Vida adımı çapı merkez X** (mutlak): X ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı merkez Y** (mutlak): Y ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı**: Delikli dairenin çapı
- ▶ **Başlangıç açısı**: İlk işleme pozisyonunun kutupsal açısı. Referans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



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

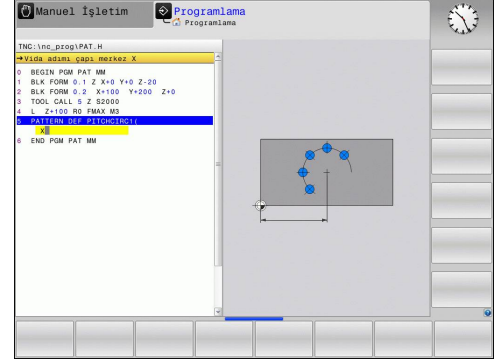


- ▶ **Vida adımı çapı merkez X** (mutlak): X ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı merkez Y** (mutlak): Y ekseninde daire merkez noktasının koordinatı
- ▶ **Vida adımı çapı**: Delikli dairenin çapı
- ▶ **Başlangıç açısı**: İlk işleme pozisyonunun kutupsal açısı. Referans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

NC önermeleri

10 L Z+100 R0 FMAX

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



2.4 Nokta tabloları

Uygulama

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

Delme döngüleri kullanıyorsanız nokta tablosundaki çalışma düzleminin koordinatları, delik orta noktasının koordinatlarını karşılamaktadır. Nokta tablosundaki işleme 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



- İşletim türü: **Programlama** tuşuna basın



- 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 UYARLA** 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



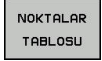
- Kapatmayı devre dışı bırakın

Programda nokta tablosunu seçin

Programlama işletim türünde, nokta tablosunun etkinleştirileceği programı seçin:



- Nokta tablosu seçim fonksiyonunu çağırın:
PGM CALL tuşuna basın



- **NOKTALAR TABLOSU** yazılım tuşuna basın

Nokta tablosunun ismini girin, **END** tuşu ile onaylayın. Nokta tablosu, NC programı ile aynı dizinde kaydedilmemişse yol adının tamamını girmeniz gerekir.

NC örnek tümcesi

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

Nokta tablolarıyla döngüyü çağırma



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

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



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

TNC, takımı başlangıç noktaları arasında güvenli yüksekliğe çeker. TNC, güvenli yükseklik olarak ya döngü çağırısındaki mil eksen koordinatını ya da Q204 döngü parametresi değerini (hangisinin daha büyük olmasına bağlı olarak) kullanır.

CYCL CALL PAT öncesinde **GLOBAL DEF 125** fonksiyonunu (**SPEC FCT**/program talimatlarında bulunur) Q352=1 ile kullanın. Bu durumda TNC, delikler arasında her zaman döngüde tanımlanmış olan 2. güvenlik mesafesine konumlama yapar.

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 gerekir.

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 gerekir.

3

**İşlem döngüsü:
Delme**

3.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, farklı delme için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	240 MERKEZLEME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi, seçmeli olarak merkezleme çapı/merkezleme derinliği girişi	67
	200 DELME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	69
	201 SÜRTÜNME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	71
	202 TORNALAMA Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	73
	203 ÜNİVERSAL DELME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi, talaş kırılması, düşüş	76
	204 GERİ İNDİRME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	81
	205 ÜNİVERSAL DERİN DELME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi, talaş kırılması, önde tutma mesafesi	84
	208 MATKAP FREZELEME Otomatik ön konumlandırma ile, 2. güvenlik mesafesi	92
	241 TEK AĞIZLI DERİN DELME Otomatik ön konumlandırma ile derinleştirilmiş başlangıç noktasına, devir sayısı soğutma maddesi tanımlaması	95

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

Devre akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerindeki güvenlik mesafesinde konumlandırır
- 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 girilmişse 2. güvenlik mesafesine gider

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

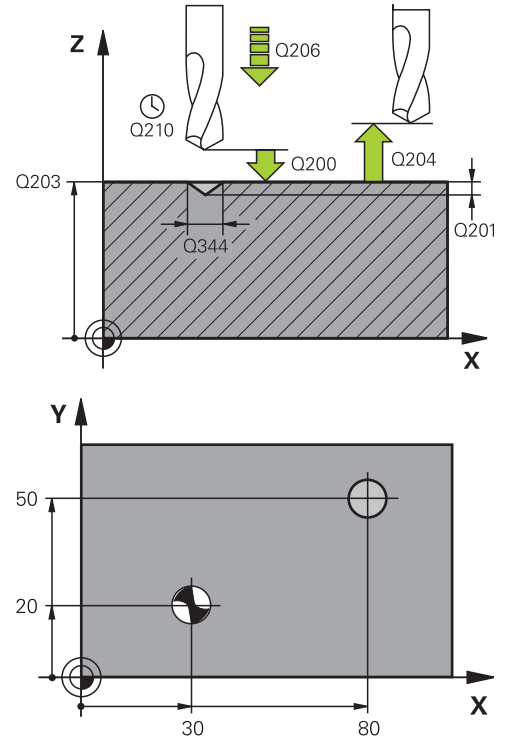
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu malzeme yüzeyi mesafesi; değeri pozitif girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q343 Çap/derinlik seçimi (1/0):** Girilen çapa ya da girilen derinliğe merkezlenip merkezlenmeyeceğinin seçimi. TNC'nin girilen çapa merkezleme yapması gerekiyorsa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-angle** sütununda tanımlamanız gerekir.
0: Girilen derinliğe merkezleyin
1: Girilen çapa merkezleyin
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi mesafesi – merkez tabanı (merkez konisinin ucu). Sadece, Q343=0 tanımlanmışsa etkindir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q344 Çapı düşürme (ön işaret):** Merkezleme çapı. Sadece, Q343=1 tanımlanmışsa etkindir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?:** Merkezleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif **FAUTO, fu**
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?:** Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC tümcesi

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

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 ulaşıncaya kadar bu akışı tekrarlar (2 ila 4) (Q211 bekleme süresi her sevkte etkili olur)
- 6 Alet **FMAX** ile delik tabanından güvenlik mesafesine gider veya – eğer girilmişse – 2. güvenlik mesafesine gider

Programlama esnasında dikkatli olun!



Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

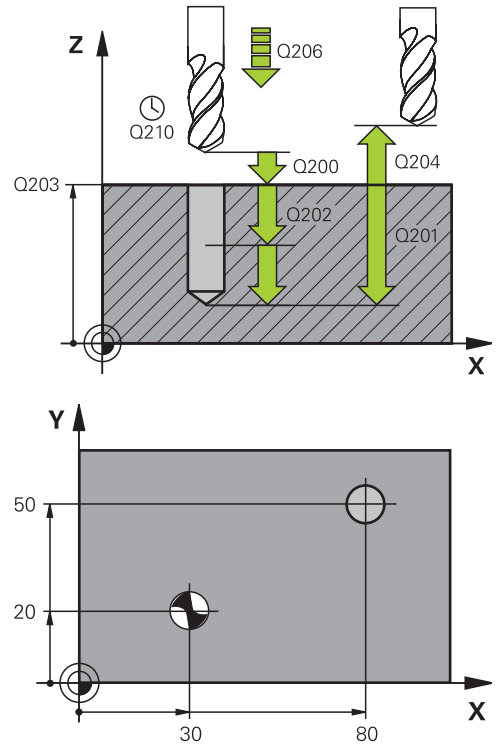
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu malzeme yüzeyi mesafesi; değeri pozitif girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?** Delme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Q210 Üst bekleme süresi?** TNC'nin, talaş temizleme için delikten tamamen dışarı sürdükten sonra saniye cinsinden aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?** Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q395 Çap referansı (0/1)?**: Girilen derinliğin alet ucunu mu yoksa aletin silindirik kısmını mı referans alacağını seçimi. TNC, derinlik için aletin silindirik kısmını referans almak durumundaysa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamak zorundasınız.
0 = Derinlik, alet ucunu referans alıyor
1 = Derinlik, aletin silindirik kısmını referans alıyor



NC önermeleri

11 CYCL DEF 200 DELİK	
Q200=2	; GUVENLIK MES.
Q201=-15	; DERINLIK
Q206=250	; DERIN KESME BESL.
Q202=5	; KESME DERINL.
Q210=0	; UST BEKLEME SURESI
Q203=+20	; YUZEY KOOR.
Q204=100	; 2. GUVENLIK MES.
Q211=0,1	; ALT BEKLEME SURESI
Q395=0	; DERINLIK REFERANSI
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

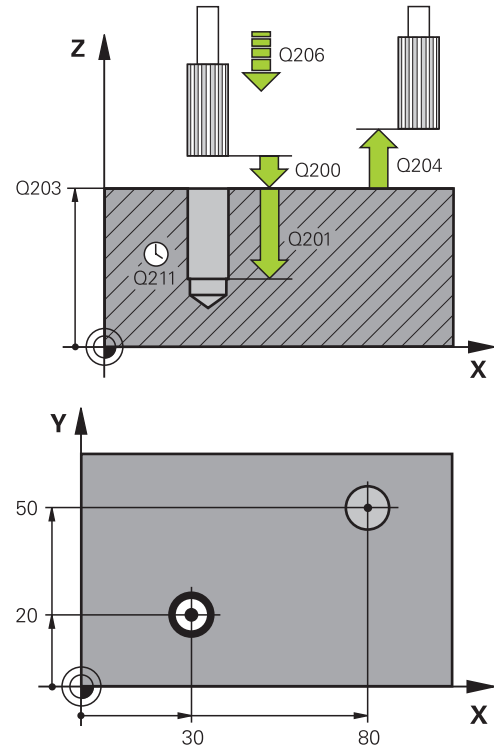
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



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



NC önermeleri

11 CYCL DEF 201 SURTUNME

Q200=2 ;GUVENLIK MES.

Q201=-15 ;DERINLIK

Q206=100 ;DERIN KESME BESL.

Q211=0,5 ;ALT BEKLEME SURESI

Q208=250 ;BESLEME GERI CEKME

Q203=+20 ;YUZEY KOOR.

Q204=100 ;2. GUVENLIK MES.

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M9

15 L Z+100 FMAX M2

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 milled
- 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
- 7 Son olarak TNC, takımı tekrar delik ortasına geri konumlandırır

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngüler sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.



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

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

İşleme sonrasında TNC, takımı tekrar çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına konumlandırır. Bu sayede ardından artımlı konumlandırmaya devam edebilirsiniz.

Döngü çağırma öncesinde M7 veya M8 fonksiyonunun etkin olması halinde TNC bu durumu döngü sonunda tekrar geri yükler.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

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

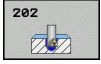
BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

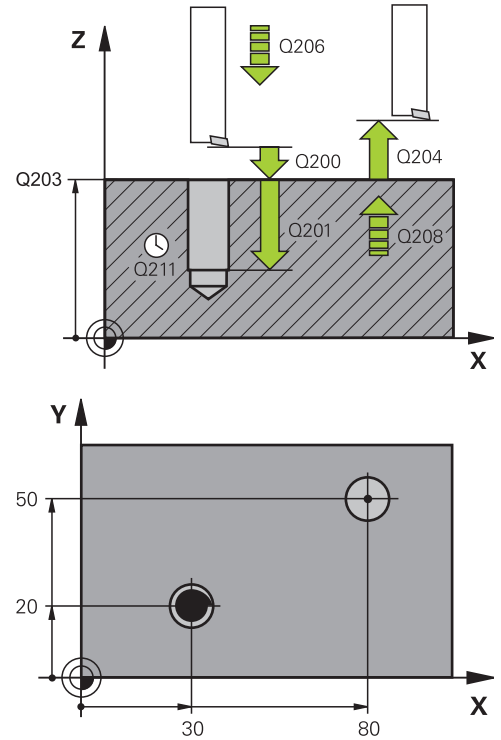
Serbest hareket yönünü yanlış seçerseniz çarpışma tehlikesi oluşur. Çalışma düzleminde olası bir yansıma bulunması, serbest hareket yönü için dikkate alınmaz. Buna karşın serbest hareket sırasında etkin dönüşümler dikkate alınır.

- ▶ Bir mil yönlendirmesini Q336'da girdiğiniz açının üzerine programlarsanız alet ucunun nerede durduğunu kontrol edin (örn. **el girişi ile konumlandırma**) işletim türünde). Bunun için dönüşümler asla etkin olmamalıdır.
- ▶ Açı seçerken alet ucunun, serbest hareket yönüne paralel olmasına dikkat edin
- ▶ Q214 serbest hareket yönünü, alet delik kenarından çıkacak şekilde seçin

Döngü parametresi



- **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Tornalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif **FAUTO**, **fu**
- **Q211 Alt bekleme süresi?**: Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- **Q208 Besleme geri çekme?**: Delikten çıkma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Q208=0 olarak girerseniz derin sevk beslemesi geçerlidir. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **Fmax**, **FAUTO**
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q214 Serbest Seyir Yönü (0/1/2/3/4)?**: TNC'nin aleti delik tabanında serbest hareket ettirdiği (mil oryantasyonundan sonra) yönü belirleyin
0: Aleti serbest hareket ettirme
1: Aleti ana eksenin eksi yönünde serbest hareket ettir
2: Aleti yan eksenin eksi yönünde serbest hareket ettir
3: Aleti ana eksenin artı yönünde serbest hareket ettir
4: Aleti yan eksenin artı yönünde serbest hareket ettir
- **Q336 Mil yönlendirme açısı?** (mutlak): TNC'nin aleti serbest hareket ettirmeden önce konumlandığı açı. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000



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

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

Döngü akışı

Talaş kırma olmadan, eksilme miktarı olmadan davranış:

- 1 TNC aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı hareket ile malzeme yüzeyinin üzerinde girilen **GUVENLIK MES.Q200** olarak konumlandırır
- 2 Alet, girilen **DERIN KESME BESL.Q206** ile birinci **KESME DERINL.Q202** durumuna kadar delme yapar
- 3 Ardından TNC, aleti **GUVENLIK MES.Q200** üzerine delikten dışarı çıkarır
- 4 Şimdi TNC, aleti tekrar hızlı harekette deliğe daldırır ve yeniden **KESME DERINL.Q202 DERIN KESME BESL.Q206** kadar bir sevk deler
- 5 Talaş kırma olmadan çalışma durumunda TNC, aleti her sevk sonrasında **BESLEME GERI CEKMEQ208** ile delikten **GUVENLIK MES.Q200** üzerine çeker ve burada duruma göre **UST BEKLEME SURESIQ210** için bekler.
- 6 Bu işlem **Derinlik Q201** elde edilinceye kadar tekrarlanır.
- 7 **Derinlik Q201** elde edilmişse TNC, aleti **Fmax** ile delikten **2. güvenlik mesafesi Q204** üzerine çeker

Talaş kırma ile eksilme miktarı olmadan davranış:

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerinde girilen güvenlik mesafesine konumlandırır
- 2 Alet girilmiş **derinlik sevk beslemesi Q206** ile birinci **sevk derinliği Q202** durumuna kadar deler
- 3 Ardından TNC, aleti **Talaş kırmada geri çekme Q256** değeri kadar geri çeker
- 4 Şimdi yeniden **Derinlik sevk beslemesi Q206** durumunda **Sevk derinliği Q202** değeri kadar bir sevk gerçekleşir
- 5 TNC, **Talaş kırma sayısı Q213** elde edilinceye kadar ya da delik, istenen **Derinlik Q201** durumunda oluncaya kadar yeniden sevk yapar. Talaş kırmaların tanımlı sayısına ulaşılmışsa ancak delik istenen **Derinlik Q201** durumunda değilse TNC, aleti **Geri çekme beslemesi Q208** durumunda delikten **Güvenlik mesafesi** üzerine hareket ettirir **Q200**
- 6 TNC, girilmiş olması durumunda şimdi **üst bekleme süresi Q210** için bekler
- 7 Ardından TNC hızlı harekette, son sevk derinliği üzerinde **Talaş kırmada geri çekme Q256** değerine kadar deliğe dalar
- 8 2-7 işlemi, **Derinlik Q201** elde edilinceye kadar tekrarlanır.
- 9 **Derinlik Q201** elde edilmişse TNC, aleti **Fmax** ile delikten **2. güvenlik mesafesi Q204** üzerine çeker

Talaş kırma ile eksilme miktarı ile davranış

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerinde girilen güvenlik mesafesine konumlandırır
- 2 Alet girilmiş **derinlik sevk beslemesi Q206** ile birinci **sevk derinliği Q202** durumuna kadar deler
- 3 Ardından TNC, aleti **Talaş kırmada geri çekme Q256** değeri kadar geri çeker
- 4 Şimdi **Derinlik sevk beslemesi Q206** durumunda yeniden **Sevk derinliği Q202** eksi **eksilme miktarı Q212** kadar sevk gerçekleşir. Sürekli düşen güncel **sevk derinliği Q202** eksi **eksilme miktarı Q212** farkı, asla **Min. sevk derinliği Q205** altında olmamalıdır (Örnek: Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205=3: Birinci sevk derinliği 5 mm, ikinci sevk derinliği 5 - 1 = 4 mm, üçüncü sevk derinliği 4 - 1 = 3 mm, dördüncü sevk derinliği de aynı şekilde 3 mm)
- 5 TNC, **Talaş kırma sayısı Q213** elde edilinceye kadar ya da delik, istenen **Derinlik Q201** durumunda oluncaya kadar yeniden sevk yapar. Talaş kırmaların tanımlı sayısına ulaşılmışsa ancak delik istenen **Derinlik Q201** durumunda değilse TNC, aleti **Geri çekme beslemesi Q208** durumunda delikten **Güvenlik mesafesi** üzerine hareket ettirir **Q200**
- 6 TNC, girilmiş olması durumunda şimdi **üst bekleme süresi Q210** için bekler
- 7 Ardından TNC hızlı harekette, son sevk derinliği üzerinde **Talaş kırmada geri çekme Q256** değerine kadar deliğe dalar
- 8 2-7 işlemi, **Derinlik Q201** elde edilinceye kadar tekrarlanır.
- 9 TNC, girilmiş olması durumunda şimdi **ALT bekleme süresi Q211** için bekler
- 10 **Derinlik Q201** elde edilmişse ve duruma göre **Bekleme süresi ALT Q211** geçmişse TNC, aleti **Fmax** ile delikten **2. güvenlik mesafesi Q204** üzerine çeker

Programlama esnasında dikkatli olun!

Pozisyonlama tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik ortası) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

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

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

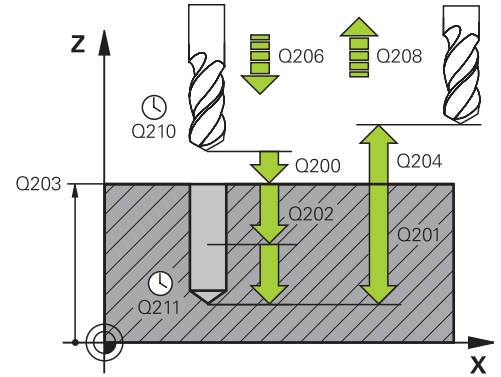
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?** Delme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Kesme derinl.? (artan):** Aletin sevk için gereken ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Q210 Üst bekleme süresi?** TNC'nin, talaş temizleme için delikten tamamen dışarı sürdükten sonra saniye cinsinden aletin güvenlik mesafesinde beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q212 Alma tutarı?** (artan): TNC'nin her sevk sonrasında **Q202 MAKS. KESME DERINL.** küçülttüğü değer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q213 Geri çekme ön. par. kır. sayısı?** TNC'nin talaş temizleme için aleti delikten çıkartmadan önceki talaş kırılmalarının sayısı. Germe kırılması için TNC aleti geri çekme değeri Q256 kadar geri çeker. Giriş aralığı 0 ila 99.999
- ▶ **Q205 Minimum kesme derinliği?** (artan): **Q212 ALMA TUTARI** girmişseniz TNC, sevki **Q205** ile sınırlandırır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



NC önermeleri

11 CYCL DEF 203 EVRENSEL DELİK	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=-20	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q202=5	;KESME DERINL.
Q210=0	;UST BEKLEME SURESI
Q203=+20	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q212=0,2	;ALMA TUTARI
Q213=3	;PARCA KIRILMA SAYISI
Q205=3	;MIN. KESME DERINL.
Q211=0,25	;ALT BEKLEME SURESI
Q208=500	;BESLEME GERI CEKME
Q256=0,2	;PRC KIRL. GERI CEKM.
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI

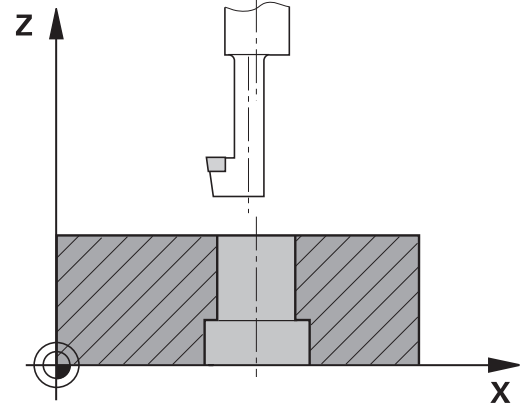
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?:** Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?:** Delikten çıkma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Q208=0 girerseniz TNC, aleti Q206 beslemesiyle dışarı çıkarır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **Fmax**, **FAUTO**
- ▶ **Q256 Parça kırılması geri çekmesi? (artan):** TNC'nin aleti talaş kırılmasında geri sürdüğü değer. Giriş aralığı 0,000 ila 99999,999
- ▶ **Q395 Çap referansı (0/1)?:** Girilen derinliğin alet ucunu mu yoksa aletin silindirik kısmını mı referans alacağının seçimi. TNC, derinlik için aletin silindirik kısmını referans almak durumundaysa aletin uç açısını TOOL.T alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamak zorundasınız.
0 = Derinlik, alet ucunu referans alıyor
1 = Derinlik, aletin silindirik kısmını referans alıyor

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

Döngü akışı

Bu döngü ile malzemenin alt tarafında bulunan havşalar oluşturursunuz.

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



Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.

Döngü sadece geri delme çubuklarıyla çalışır.



Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

İşleme sonrasında TNC, takımı tekrar çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına konumlandırır. Bu sayede ardından artımlı konumlandırmaya devam edebilirsiniz.

Derinlik döngü parametresinin ön işareti havşalama sırasında çalışma yönünü tespit eder. Dikkat: Pozitif ön işaret, pozitif mil eksen yönünde havşalar.

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

TNC, havşalama başlangıç noktasının hesaplanması sırasında delme çubuğunun kesici uzunluğunu ve materyal kalınlığını dikkate alır.

Döngü çağırma öncesinde M7 veya M8 fonksiyonunun etkin olması halinde TNC bu durumu döngü sonunda tekrar geri yükler.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

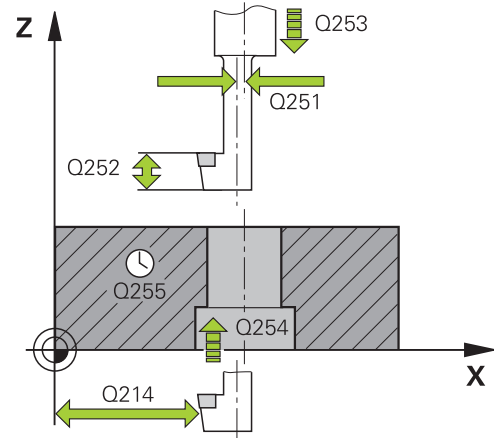
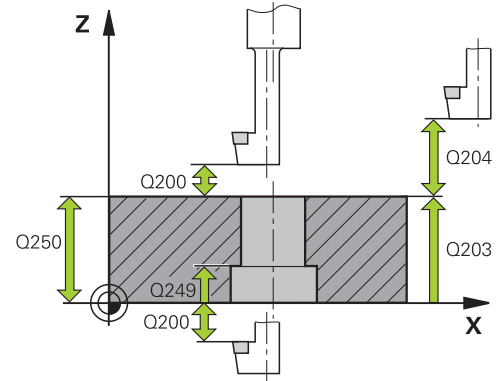
Serbest hareket yönünü yanlış seçerseniz çarpışma tehlikesi oluşur. Çalışma düzleminde olası bir yansıma bulunması, serbest hareket yönü için dikkate alınmaz. Buna karşın serbest hareket sırasında etkin dönüşümler dikkate alınır.

- Bir mil yönlendirmesini Q336'da girdiğiniz açının üzerine programlarsanız alet ucunun nerede durduğunu kontrol edin (örn. **el girişi ile konumlandırma**) işletim türünde). Bunun için dönüşümler asla etkin olmamalıdır.
- Açı seçerken alet ucunun, serbest hareket yönüne paralel olmasına dikkat edin
- Q214 serbest hareket yönünü, alet delik kenarından çıkacak şekilde seçin

Döngü parametresi



- **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q249 Derinlik Girintisi?** (artan): Malzeme alt kenarı havşa tabanı mesafesi. Pozitif işaret, havşayı mil ekseninin pozitif yönünde oluşturur. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q250 Malzeme kalınlığı?** (artan): Malzeme kalınlığı. Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
- **Q251 Eksantrik kam ölçüsü?** (artan): Delik çubuğu eksantrik ölçüsü; alet veri sayfasından alın. Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
- **Q252 Kesim yüksekliği?** (artan): Delik çubuğu alt kenarı - ana kesim arasındaki mesafe; alet veri sayfasından alın. Giriş aralığı 0,0001 ila 99.999,9999
- **Q253 Besleme pozisyonlandırma?** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax**, **FAUTO**
- **Q254 Besleme düşürülmesi?** Havşalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**
- **Q255 Saniye cinsinden bekleme süresi?** Saniye cinsinden havşa tabanında bekleme süresi. Giriş aralığı 0 ila 3600,000
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q214 Serbest Seyir Yönü (0/1/2/3/4)?**: TNC'nin aleti eksantrik ölçü kadar (mil oryantasyonundan sonra) öteleyeceği yönü belirleyin; 0 girişine izin verilmez
 - 1: Aleti ana eksenin negatif yönünde serbest hareket ettir
 - 2: Aleti yan eksenin negatif yönünde serbest hareket ettir
 - 3: Aleti ana eksenin pozitif yönünde serbest hareket ettir
 - 4: Aleti yan eksenin pozitif yönünde serbest hareket ettir
- **Q336 Mil yönlendirme açısı?** (mutlak): TNC'nin aleti daldırmadan önce ve delikten dışarı sürmeden önce konumlandığı açı. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000



NC önermeleri

11 CYCL DEF 204 GERİYE DUSURULMESI	
Q200=2	; GUVENLIK MES.
Q249=+5	; DERINLIK GIRINTISI
Q250=20	; MALZEME KALINLIGI
Q251=3,5	; EKSANTRIK KAM OLCUSU
Q252=15	; KESIM YUKSEKLIGI
Q253=750	; BESLEME POZISYONL.
Q254=200	; BESLEME DUSURULMESI
Q255=0	; BEKLEME SURESI
Q203=+20	; YUZEY KOOR.
Q204=50	; 2. GUVENLIK MES.
Q214=1	; SERBEST SEYIR YONU
Q336=0	; MIL ACISI

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 sürülür
- 3 Alet girilmiş **F** beslemesi ile ilk sevk derinliğine kadar deliyor
- 4 Şayet talaş kırılması girilmişse, TNC aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Talaş kırılma işlemi olmadan çalışıyorsanız TNC, aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine geri sürer ve ardından tekrar **FMAX** ile girilen önde tutma mesafesine kadar ilk sevk derinliği üzerinden hareket ettirir
- 5 Daha sonra alet besleme ile diğer bir sevk derinliğine deliyor. Sevk derinliği, her sevk ile (girilmişse) eksilme tutarı kadar azalır
- 6 TNC, delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (2-4) tekrarlıyor
- 7 Alet delik tabanında bekler – eğer girilmişse – serbest kesim için ve bekleme süresinden sonra geri çekme beslemesiyle güvenlik mesafesine geri çekilir. Eğer bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz, TNC aleti **FMAX** ile buraya sürer

Programlama esnasında dikkatli olun!

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

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

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

Q379 üzerinden derinleştirilmiş bir başlangıç noktası girerseniz TNC sadece sevk hareketinin başlangıç noktasını değiştirir. Geri çekme hareketleri TNC tarafından değiştirilmez, bunlar malzeme yüzeyinin koordinatı ile ilgilidir.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

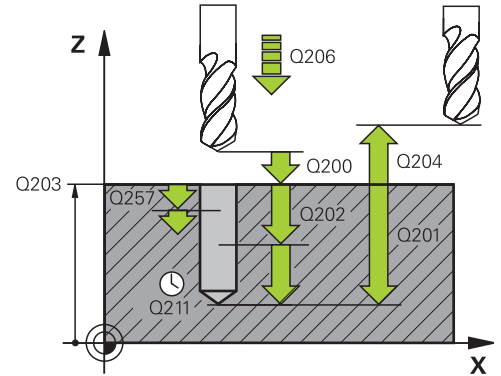
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi mesafesi – delme tabanı (delme konisinin ucu). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?** Delme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Kesme derinl.? (artan):** Aletin sevk için gereken ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.? (mutlak):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q212 Alma tutarı?** (artan): TNC için sevk derinliği Q202'yi küçültme değeri. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q205 Minimum kesme derinliği?** (artan): **Q212 ALMA TUTARI** girmişseniz TNC, sevki **Q205** ile sınırlandırır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q258 Ön mesafe tutucusu yukarıda?** (artan): TNC'nin aleti bir geri çekilmeden sonra, delikten tekrar güncel sevk derinliğine hareket ettirdiğinde hızlı hareket konumlandırma güvenlik mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q259 Ön mesafe tutucusu aşağıda?** (artan): TNC'nin aleti bir geri çekilmeden sonra, delikten tekrar güncel sevk derinliğine hareket ettirdiğinde hızlı hareket konumlandırma güvenlik mesafesi; son sevk değeri. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



NC önermeleri

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

- ▶ **Q257 Parça kırıl. kadar delme derin.?** (artan): TNC'nin sonrasında bir talaş kırma işlemi uyguladığı sevk. Eğer 0 girilmişse germe kırılması yoktur. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?** (artan): TNC'nin aleti talaş kırılmasında geri sürdüğü değer. Giriş aralığı 0,000 ila 99999,999
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?:** Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q379 Derinleştirilen başlan. noktası?** (Artan şekilde baz alınan **Q203 YUZEY KOOR.**, Q200 dikkate alınır): Gerçek delme işleminin başlangıç noktası. TNC, **Q253 BESLEME POZISYONL.** ile **Q200 GUVENLIK MES.** değeri kadar derinleştirilen başlangıç noktasının üzerinden hareket eder. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Aletin **Q201 DERINLIK** üzerine **Q256 PRC KIRL. GERI CEKM.** sonrasında yeniden sürüşe başladığı hareket hızını tanımlar. Ayrıca bu besleme, alet **Q379 BASLANGIC NOKTASI** (0'a eşit değildir) üzerine konumlandırıldığında da geçerlidir. mm/dak cinsinden giriş 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax, FAUTO**
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?:** İşlemeden sonraki çıkma sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket hızı. Q208=0 girerseniz TNC, aleti Q206 beslemesiyle dışarı çıkarır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **fmax, FAUTO**
- ▶ **Q395 Çap referansı (0/1)?:** Girilen derinliğin alet ucunu mu yoksa aletin silindirik kısmını mı referans alacağının seçimi. TNC, derinlik için aletin silindirik kısmını referans almak durumundaysa aletin uç açısını **TOOL.T** alet tablosunun **T-ANGLE** sütununda tanımlamak zorundasınız.
0 = Derinlik, alet ucunu referans alıyor
1 = Derinlik, aletin silindirik kısmını referans alıyor

Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı

Özellikle tek ağızlı matkaplar ya da aşırı uzun spiral matkaplar gibi çok uzun matkaplarla çalışma sırasında bazı hususlar dikkate alınmalıdır. Milin devreye alındığı konum belirleyicidir. Aletin gerekli kılavuzu eksikse çok uzun matkap uçlarında aletin kırılma olasılığı bulunur.

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

Delme başlangıcı

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

BASLANGIC NOKTASI Q379=0

- TNC, mili **GUVENLIK MES. Q200** üzerinden **YUZEY KOOR. Q203** üzerinde devreye alır.

BASLANGIC NOKTASI Q379>0

Delme başlangıcı belirli bir değer üzerinde derinleştirilmiş başlangıç noktası Q379 üzerinde. Bu değer şu şekilde hesaplanır: **0,2 x Q379** Bu hesaplamanın sonucu Q200 üzerindeyse değer daima Q200 olur.

Örnek:

- **YUZEY KOOR. Q203 =0**
- **GUVENLIK MES. Q200 =2**
- **BASLANGIC NOKTASI Q379 =2**
- Delme başlangıcı şu şekilde hesaplanır: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; delme başlangıcı derinleştirilmiş başlangıç noktasının üzerinde 0,4 mm/inç olur. Derinleştirilmiş başlangıç noktası -2 konumundaysa TNC, delme işlemini -1,6 mm durumunda başlatır.

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

Derinleştirilmiş başlangıç noktasında delme başlangıcı

Q200	Q379	Q203	FMAX ile ön konumlandırma yapılan konum	Faktör 0,2 * Q379	Delme başlangıcı
2	2	0	2	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200=2, 5>2, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=2, 20>2, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=5, 20>5, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-80

Talaş kaldırma

TNC'nin talaş kaldırma işlemini yürüttüğü nokta da aşırı uzun aletlerle çalışma sırasında belirleyici bir rol oynamaktadır. Talaş kaldırma sırasındaki geri çekme konumu, delme başlangıcı konumunda bulunmak zorunda değildir. Talaş kaldırma ile ilgili tanımlı konumla, matkap ucunun kılavuzda kalması sağlanır.

BASLANGIC NOKTASI Q379=0

- Talaş kaldırma işlemi **GUVENLIK MES. Q200** üzerinde **YUZEY KOOR. Q203** üzerinden gerçekleşir.

BASLANGIC NOKTASI Q379>0

Talaş kaldırma işlemi belirli bir değer üzerinde derinleştirilmiş başlangıç noktası Q379 üzerinde gerçekleşir. Bu değer şu şekilde hesaplanır: **0,8 x Q379** Bu hesaplamanın sonucu Q200 üzerindeyse değer daima Q200 olur.

Örnek:

- **YUZEY KOOR. Q203 =0**
- **GUVENLIK MES.Q200 =2**
- **BASLANGIC NOKTASI Q379 =2**
- Talaş kaldırma konumu şu şekilde hesaplanır:
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; talaş kaldırma konumu derinleştirilmiş başlangıç noktası üzerinde 1,6 mm/inç olur. Derinleştirilmiş başlangıç noktası -2 durumundaysa TNC, talaş kaldırma için -0,4 durumuna hareket eder.

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

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

Q200	Q379	Q203	FMAX ile ön konumlandırma yapılan konum	Faktör 0,8 * Q379	Geri çekme konumu
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	- 0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$, bu nedenle değer 20 kullanılır.)	-80

3.9 DELME FREZELEME (döngü 208)

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerinde girilen güvenlik mesafesinde konumlandırır ve girilen çapı bir yuvarlatma dairesine sürer (yer varsa)
- 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 gider. 2. bir güvenlik mesafesi girdiyseniz TNC, aleti **FMAX** ile oraya hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!

Konumlandırma tümcesini çalışma düzleminin başlangıç noktasına (delik merkezi) **R0** yarıçap düzeltmesi ile programlayın.

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

Eğer delik çapı eşittir alet çapı girdiyseniz, TNC, cıvata çizgisi 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 verdiğini dikkate alın.

Çok büyük sevklerin girişini önlemek için TOOL.T alet tablosunun **ANGLE** sütununa aletin mümkün olan en büyük daldırma açısını girin. Bu durumda TNC otomatik olarak izin verilen maksimum sevki hesaplar ve gerekiyorsa girmiş olduğunuz değeri değiştirir.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

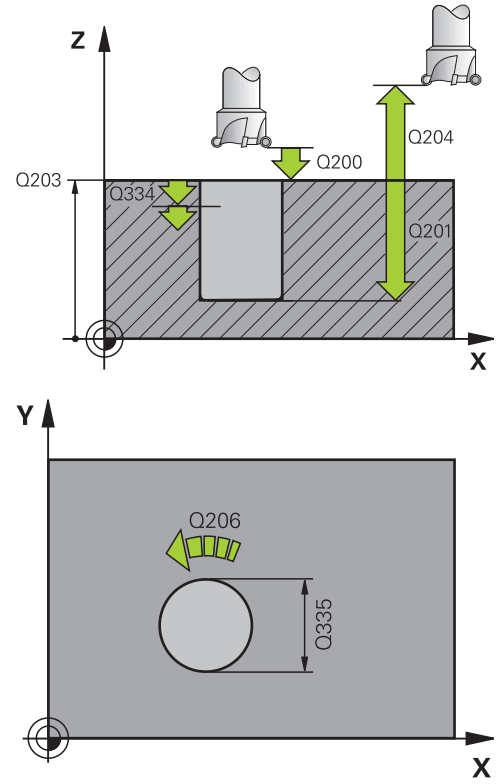
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet alt kenarıyla malzeme yüzeyi mesafesi. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – delik tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?** Delme sırasında cıvata hattı üzerinde aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO, FU, FZ**
- **Q334 Her bir vida sarmalına kesme?** (artan): Aletin bir cıvata hattı (=360°) üzerinde her biri için kesme yaptığı ölçü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q335 Nominal Çap?** (mutlak): Delik çapı. Nominal çapını alet çapına eşit olacak şekilde girerseniz TNC, cıvata hattı interpolasyonu olmadan doğrudan girilen derinliğe deler. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q342 Ön delme çapı?** (mutlak): Q342'deki değeri 0'dan büyük girdiğiniz sürece TNC, çap davranışına göre alet çapına hiçbir kontrol uygulamaz. Bu sayede çapları alet çapının iki katından daha büyük olan delikleri frezeleyebilirsiniz. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Eşit çalışma frezeleme
 -1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)



NC önermeleri

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

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

Döngü akışı

- 1 TNC aleti mil ekseninde **FMAX** hızlı hareket durumunda, girilen **Güvenlik mesafesi Q200** üzerinde **YUZEY KOOR. Q203** üzerinden konumlandırır
- 2 TNC "Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı", Sayfa 88 durumuna bağlı olarak mil devir sayısını **Güvenlik mesafesi Q200** üzerinden açar ya da koordinat yüzeyi üzerinde belirli bir değer üzerinden açar. bkz. Sayfa 88
- 3 TNC, içeri sürme hareketini döngüde tanımlanan dönüş yönüne göre sağa dönen, sola dönen ya da duran mil ile uygular
- 4 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
- 5 Girilmişse, serbest kesme için takım, delik tabanında bekler
- 6 TNC, delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (4-5) tekrarlar
- 7 TNC, delme derinliğine ulaştıktan sonra soğutma sıvısını kapatır ve devir sayısını, Q427 **DEVIR IC/DIS BESL.** kapsamında tanımlanmış değerine getirir.
- 8 TNC, aleti geri çekme beslemesiyle geri çekme konumuna alır, geri çekme konumunun sizin durumunuzda hangi değerde olduğunu aşağıdaki dokümandan alabilirsiniz: bkz. Sayfa 88
- 9 Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz TNC, aleti **FMAX** ile oraya sürer

Programlama esnasında dikkatli olun!



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

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

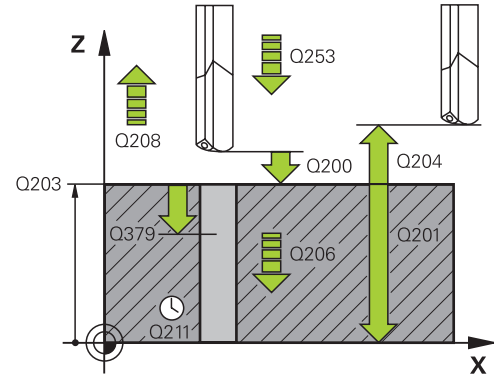
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu mesafesi – **Q203 YUZEY KOOR.**. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Mesafe **Q203 YUZEY KOOR.** – delme tabanı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Delme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Alt bekleme süresi?**: Aletin saniye cinsinden delik tabanında beklediği süre. Giriş aralığı 0 ila 3600,0000
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme sıfır noktasına olan mesafe. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q379 Derinleştirilen başlan. noktası?** (Artan şekilde baz alınan **Q203 YUZEY KOOR.**, Q200 dikkate alınır): Gerçek delme işleminin başlangıç noktası. TNC, **Q253 BESLEME POZISYONL.** ile **Q200 GUVENLIK MES.** değeri kadar derinleştirilen başlangıç noktasının üzerinden hareket eder. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?**: Aletin **Q201 DERINLIK** üzerine **Q256 PRC KIRL. GERI CEKM.** sonrasında yeniden sürüşe başladığı hareket hızını tanımlar. Ayrıca bu besleme, alet **Q379 BASLANGIC NOKTASI** (0'a eşit değildir) üzerine konumlandırıldığında da geçerlidir. mm/dak cinsinden giriş 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax, FAUTO**
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?**: Delikten çıkma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. **Q208=0** girerseniz TNC, aleti **Q206 DERIN KESME BESL.** ile dışarı sürer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999 alternatif olarak **Fmax, FAUTO**
- ▶ **Q426 Dön. diz. giriş/çıkış (3/4/5)?**: Aletin deliğe girerken ve delikten çıkarken döneceği dönüş yönü. Giriş:
3: Mili M3 ile döndür
4: Mili M4 ile döndür
5: Duran mille hareket et



NC önermeleri

11 CYCL DEF 241 TEK AGIZ DELME DRN.	
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q201=-80	;DERINLIK
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q211=0,25	;ALT BEKLEME SURESI
Q203=+100	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q379=7,5	;BASLANGIC NOKTASI
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q208=1000	;BESLEME GERI CEKME
Q426=3	;FAR. YORUNGE YONU
Q427=25	;DEVIR IC/DIS BESL.
Q428=500	;DEVIRLI DELME
Q429=8	;SOGUTUCU ACIK
Q430=9	;SOGUTUCU KAPALI
Q435=0	;BEKLEME DERINLIGI
Q401=100	;BESLEME FAKTORU
Q202=9999	;MAKS. KESME DERINL.
Q212=0	;ALMA TUTARI
Q205=0	;MIN. KESME DERINL.

- ▶ **Q427 Giriş/çıkış mil hızı?:** Aletin deliğe girerken ve delikten çıkarken döneceği devir sayısı. Giriş aralığı 0 ila 99.999
- ▶ **Q428 Delme için mil hızı?:** Aletin deleceği devir sayısı. Giriş aralığı 0 ila 99.999
- ▶ **Q429 Soğutucu M fonksiyonu açık?:** Soğutma maddesini devreye almak için ek fonksiyon M. TNC, delikte alet **Q379 BASLANGIC NOKTASI** üzerinde durduğu zaman soğutma maddesini devreye alır. Giriş aralığı 0 ila 999
- ▶ **Q430 Soğutucu M fonksiyonu kapalı?:** Soğutma maddesini kapatmak için ek fonksiyon M. TNC, alet **Q201 DERINLIK** üzerinde durduğu zaman soğutma maddesini kapatır. Giriş aralığı 0 ila 999
- ▶ **Q435 Bekleme derinliği?** (artan): Aletin üzerinde bekleyeceği mil eksen koordinatı. 0'ın (standart ayar) girilmesinde fonksiyon etkin değil. Uygulama: Geçiş deliklerinin üretimi sırasında bazı aletler, delik tabanından çıkmadan önce talaşları yukarı taşımak için bir bekleme süresine gerek duyar. Değeri **Q201 DERINLIK** ögesinden daha küçük tanımlayın, giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q401 % besleme faktörü?:** TNC'nin, **Q435 BEKLEME DERINLIGI** ögesine ulaşıldıktan sonra beslemeyi azalttığı faktör. Giriş aralığı 0 ila 100
- ▶ **Q202 Maks. kesme derinliği?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü. **Q201 DERINLIK** ögesinin, **Q202** değerinin bir katı olması gerekmemektedir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q212 Alma tutarı?** (artan): TNC'nin her sevk sonrasında **Q202 MAKS. KESME DERINL.** küçülttüğü değer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q205 Minimum kesme derinliği?** (artan): **Q212 ALMA TUTARI** girmişseniz TNC, sevki **Q205** ile sınırlandırır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999

Q379 ile çalışma sırasında konumlandırma davranışı

Özellikle tek ağızlı matkaplar ya da aşırı uzun spiral matkaplar gibi çok uzun matkaplarla çalışma sırasında bazı hususlar dikkate alınmalıdır. Milin devreye alındığı konum belirleyicidir. Aletin gerekli kılavuzu eksikse çok uzun matkap uçlarında aletin kırılma olasılığı bulunur.

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

Delme başlangıcı

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

BASLANGIC NOKTASI Q379=0

- TNC, mili **GUVENLIK MES. Q200** üzerinden **YUZEY KOOR. Q203** üzerinde devreye alır.

BASLANGIC NOKTASI Q379>0

Delme başlangıcı belirli bir değer üzerinde derinleştirilmiş başlangıç noktası Q379 üzerinde. Bu değer şu şekilde hesaplanır: **0,2 x Q379** Bu hesaplamanın sonucu Q200 üzerindeyse değer daima Q200 olur.

Örnek:

- **YUZEY KOOR. Q203 =0**
- **GUVENLIK MES. Q200 =2**
- **BASLANGIC NOKTASI Q379 =2**
- Delme başlangıcı şu şekilde hesaplanır: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; delme başlangıcı derinleştirilmiş başlangıç noktasının üzerinde 0,4 mm/inç olur. Derinleştirilmiş başlangıç noktası -2 konumundaysa TNC, delme işlemini -1,6 mm durumunda başlatır.

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

Derinleştirilmiş başlangıç noktasında delme başlangıcı

Q200	Q379	Q203	FMAX ile ön konumlandırma yapılan konum	Faktör $0,2 * Q379$	Delme başlangıcı
2	2	0	2	$0,2*2=0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2*5=1$	-4
2	10	0	2	$0,2*10=2$	-8
2	25	0	2	$0,2*25=5$ (Q200=2, $5>2$, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-23
2	100	0	2	$0,2*100=20$ (Q200=2, $20>2$, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-98
5	2	0	5	$0,2*2=0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2*5=1$	-4
5	10	0	5	$0,2*10=2$	-8
5	25	0	5	$0,2*25=5$	-20
5	100	0	5	$0,2*100=20$ (Q200=5, $20>5$, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-95
20	2	0	20	$0,2*2=0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2*5=1$	-4
20	10	0	20	$0,2*10=2$	-8
20	25	0	20	$0,2*25=5$	-20
20	100	0	20	$0,2*100=20$	-80

Talaş kaldırma

TNC'nin talaş kaldırma işlemini yürüttüğü nokta da aşırı uzun aletlerle çalışma sırasında belirleyici bir rol oynamaktadır. Talaş kaldırma sırasındaki geri çekme konumu, delme başlangıcı konumunda bulunmak zorunda değildir. Talaş kaldırma ile ilgili tanımlı konumla, matkap ucunun kılavuzda kalması sağlanır.

BASLANGIC NOKTASI Q379=0

- Talaş kaldırma işlemi **GUVENLIK MES. Q200** üzerinde **YUZEY KOOR. Q203** üzerinden gerçekleşir.

BASLANGIC NOKTASI Q379>0

Talaş kaldırma işlemi belirli bir değer üzerinde derinleştirilmiş başlangıç noktası Q379 üzerinde gerçekleşir. Bu değer şu şekilde hesaplanır: **0,8 x Q379** Bu hesaplamanın sonucu Q200 üzerindeyse değer daima Q200 olur.

Örnek:

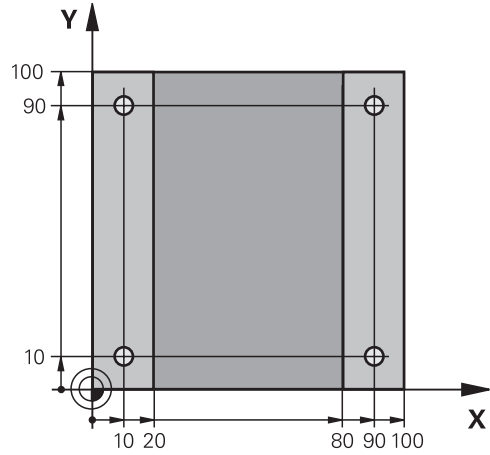
- **YUZEY KOOR. Q203 =0**
 - **GUVENLIK MES.Q200 =2**
 - **BASLANGIC NOKTASI Q379 =2**
 - Talaş kaldırma konumu şu şekilde hesaplanır:
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; talaş kaldırma konumu derinleştirilmiş başlangıç noktası üzerinde 1,6 mm/inç olur. Derinleştirilmiş başlangıç noktası -2 durumundaysa TNC, talaş kaldırma için -0,4 durumuna hareket eder.
- Aşağıdaki tabloda talaş kaldırma konumunun (geri çekme konumu) ne şekilde hesaplandığı ile ilgili çeşitli örnekler sunulmuştur:

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

Q200	Q379	Q203	FMAX ile ön konumlandırma yapılan konum	Faktör $0,8 * Q379$	Geri çekme konumu
2	2	0	2	$0,8*2=1,6$	- 0,4
2	5	0	2	$0,8*5=4$	-3
2	10	0	2	$0,8*10=8$ (Q200=2, $8>2$, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-8
2	25	0	2	$0,8*25=20$ (Q200=2, $20>2$, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-23
2	100	0	2	$0,8*100=80$ (Q200=2, $80>2$, bu nedenle değer 2 kullanılır.)	-98
5	2	0	5	$0,8*2=1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8*5=4$	-1
5	10	0	5	$0,8*10=8$ (Q200=5, $8>5$, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-5
5	25	0	5	$0,8*25=20$ (Q200=5, $20>5$, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-20
5	100	0	5	$0,8*100=80$ (Q200=5, $80>5$, bu nedenle değer 5 kullanılır.)	-95
20	2	0	20	$0,8*2=1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8*5=4$	-4
20	10	0	20	$0,8*10=8$	-8
20	25	0	20	$0,8*25=20$	-20
20	100	0	20	$0,8*100=80$ (Q200=20, $80>20$, bu nedenle değer 20 kullanılır.)	-80

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 DELIK	Döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=-10 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0,2 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Delik 1'e sürme, mili devreye sokma
7 CYCL CALL	Döngü çağırma
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Delik 2'e sürme, döngü çağırma
9 L X+90 R0 FMAX M99	Delik 3'e sürme, döngü çağırma
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Delik 4'e sürme, döngü çağırma
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
12 END PGM C200 MM	

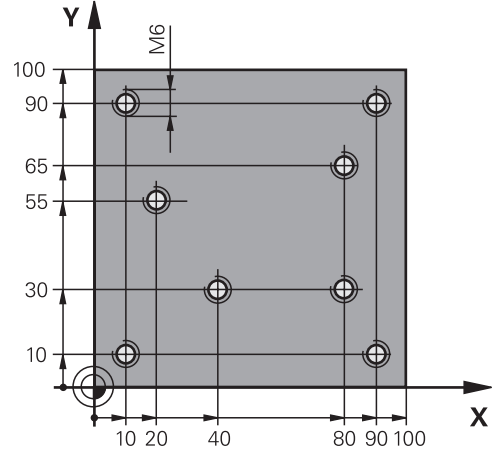
Örnek: PATTERN DEF ile bağlantılı olarak delme döngülerinin kullanımı

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

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

Program akışı

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



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkezleme alet çağırısı (yarıçap 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Aleti emniyetli yüksekliğe hareket ettirme
5 PATTERN DEF	Bütün delme konumlarını nokta numunesinde tanımlayın
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 MERKEZLEME	Merkezleme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q343=0 ;CAP/DERINLIK SECIMI	
Q201=-2 ;DERINLIK	
Q344=-10 ;CAP	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	
Q211=0 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZELY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
7 GLOBAL DEF 125 POZİSYONLAMA	Bu fonksiyonla TNC, bir CYCL CALL PAT durumunda noktalar arasına 2. güvenlik mesafesine konumlandırır. Bu fonksiyon M30 durumuna kadar etkili kalır.
Q345=+1 ;POZ. YUKSEKL. SECIMI	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağırısı

8 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest bırakın, alet değişimi
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Delici alet çağırısı (yarıçap 2,4)
10 L Z+50 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe hareket ettirme
11 CYCL DEF 200 DELIK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-25 ;DERINLIK	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0,2 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağırısı
13 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
14 TOOL CALL Z S200	Dişli matkabı alet çağırısı (yarıçap 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
16 CYCL DEF 206 DISLI DELME YENİ	Vida dişi delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-25 ;DISLI DERINLIGI	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	
Q211=0 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=10 ;2. GUVENLIK MES.	
17 CYCLE CALL PAT F5000 M13	Nokta numunesiyle bağlantılı olarak döngü çağırısı
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
19 END PGM 1 MM	

4

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

4.1 Temel bilgiler

Genl bakış

TNC, farklı dişli çalışmaları için aşağıdaki döngüleri kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	206 DİŞLİ DELME YENİ Dengeleme dolgulu, otomatik ön konumlandırılmalı, 2. güvenlik mesafesi	107
	207 DİŞLİ DELME GS YENİ Dengeleme dolgusuz, otomatik ön konumlandırılmalı, 2. güvenlik mesafesi	110
	209 DİŞLİ DELME TALAŞ KIRILMASI Dengeleme dolgusuz, otomatik ön konumlandırılmalı, 2. güvenlik mesafesi; talaş kırılması	113
	262 DİŞ FREZESİ Önceden delinmiş materyale bir dişin frezelenmesi için döngü	118
	263 HAVŞA DİŞ FREZELEME Önceden delinmiş materyale bir havşa şekli oluşturarak bir dişin frezelenmesi için döngü	121
	264 DELME DİŞ FREZELEME Dolu materyale delme ve daha sonra dişin bir aletle frezelenmesi için döngü	125
	265 HELİKS DELME DİŞ FREZELEME Dolu materyale dişin frezelenmesi için döngü	129
	267 DİŞ DİŞLİ FREZELEME Dış dişlinin, bir havşa pahı oluşturarak frezelenmesi için kullanılan döngü	133

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

Devre akışı

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

Programlama esnasında dikkatli olun!



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

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

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

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

Dişli delme sırasında besleme potansiyometresini kullanma imkanı bulunur. Bununla ilgili yapılandırmayı makine üreticiniz tespit eder (parametre **CfgThreadSpindle>sourceOverride** ile). TNC, devir sayısını sonra uygun şekilde uyarlar.

Mil devir sayısı potansiyometresi etkin değil.

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

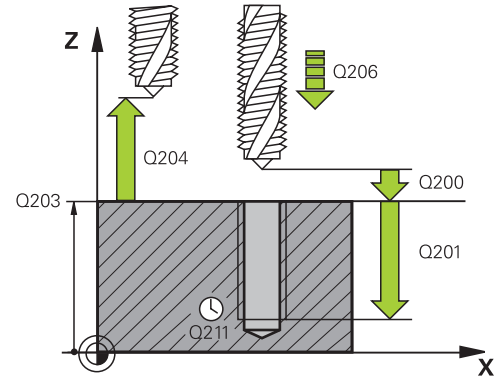
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



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



NC önermeleri

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

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

F: Besleme (mm/dak)

S: Mil devri (dev/dak)

p: Hatve (mm)

Program kesintisinde serbest bırakma

Vida dişinin delinmesi sırasında harici stop tuşuna basarsanız, TNC, aleti serbestleştirebileceğiniz 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 üzerinde girilen güvenlik mesafesine konumlandırır
- 2 Alet tek bir çalışma adımından delme derinliğine gider
- 3 Daha sonra mil dönüş yönü tersine çevrilir ve takım delikten güvenlik mesafesine doğru hareket ettirilir. Bir 2. güvenlik mesafesi girdiyseniz TNC, takımı **FMAX** ile oraya hareket ettirir
- 4 Güvenlik mesafesinde TNC mili durdurur

Programlama esnasında dikkatli olun!

Makine ve TNC, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.



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

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

Dişli delme sırasında besleme potansiyometresini kullanma imkanı bulunur. Bununla ilgili yapılandırmayı makine üreticiniz tespit eder (parametre **CfgThreadSpindle>sourceOverride** ile). TNC, devir sayısını sonra uygun şekilde uyarlar.

Mil devir sayısı potansiyometresi etkin değil.

Bu döngüden önce M3 (veya M4) programlarsanız mil, döngü sonundan sonra döner (TOOL-CALL tümcesinde programlanan devir sayısıyla).

Bu döngüden önce M3 (veya M4) programlamazsanız mil, bu döngünün sonundan sonra durur. Ardından bir sonraki işlemeden önce mili M3 (veya M4) ile tekrar devreye sokmalısınız.

Alet tablosundaki **Pitch** sütununa dişli delmenin dişli eğimini girerseniz TNC, alet tablosundaki dişli eğimini döngüde tanımlanmış dişli eğimiyle karşılaştırır. Değerler uyuşmazsa TNC, bir hata bildirimi verir.

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

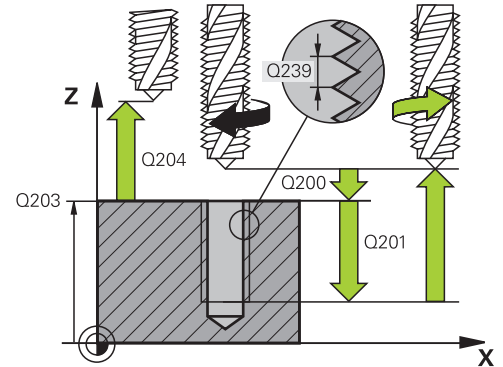
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



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



NC önermeleri

26 CYCL DEF 207 DISLI DEL GS YENİ
Q200=2 ;GUVENLIK MES.
Q201=-20 ;DISLI DERINLIGI
Q239=+1 ;HATVE
Q203=+25 ;YUZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.

Program kesintisinde serbest hareket

Manuel işletim türünde serbest bırakın

Vida dişlerini kesme işlemini durdurmak istiyorsanız NC Durdur tuşuna basın. Altındaki yazılım tuşu çubuğunda 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 durdur tuşuna basın. TNC, **MANUEL İŞLEM** yazılım tuşunu görüntüler. **MANUEL İŞLEM** tuşuna bastıktan sonra aleti etkin mil ekseninde serbest hareket ettirebilirsiniz. Durdurduktan sonra çalışmayı yeniden devam ettirmek isterseniz **POZİSYON SÜRÜŞ BAŞ** ve NC başlat yazılım tuşuna basın. TNC, aleti tekrar NC durdur öncesindeki pozisyona hareket ettirir.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Serbest hareket sırasında aleti örn. pozitif yön yerine negatif yöne hareket ettirseniz çarpışma tehlikesi oluşur.

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

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

Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine ve TNC, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngü sadece ayarlanmış mile sahip makinelerde kullanılabilir.



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

diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.

Dişli delme sırasında besleme potansiyometresini kullanma imkanı bulunur. Bununla ilgili yapılandırmayı makine üreticiniz tespit eder (parametre **CfgThreadSpindle>sourceOverride** ile). TNC, devir sayısını sonra uygun şekilde uyarlar.

Mil devir sayısı potansiyometresi etkin değil.

Döngü parametresi **Q403** üzerinden daha hızlı geri çekme için bir devir sayısı faktörü tanımladıysanız, TNC devri etkin diş kademesinin azami devrine kısıtlar.

Bu döngüden önce M3 (veya M4) programlarsanız mil, döngü sonundan sonra döner (TOOL-CALL tümcesinde programlanan devir sayısı ile).

Bu döngüden önce M3 (veya M4) programlamazsanız mil, bu döngünün sonundan sonra durur. Ardından bir sonraki işlemenden önce mili M3 (veya M4) ile tekrar devreye sokmalısınız.

Alet tablosundaki **Pitch** sütununa dişli delmenin dişli eğimini girerseniz TNC, alet tablosundaki dişli eğimini döngüde tanımlanmış dişli eğimiyle karşılaştırır. Değerler uyuşmazsa TNC, bir hata bildirimi verir.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

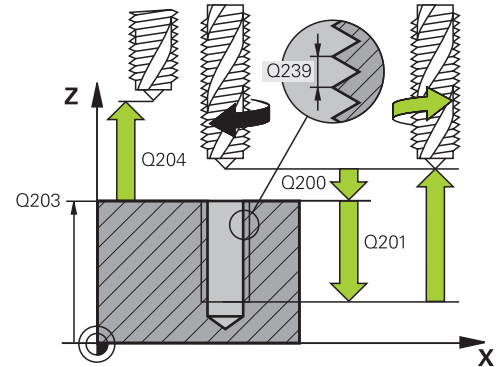
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



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



NC önermeleril

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

4.5 Diş frezeleme ile ilgili temel bilgiler

Ön koşullar

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

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

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



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

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

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Derinlik sevk verilerini farklı ön işaretlerle programlarsanız bir çarpışma oluşabilir.

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

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

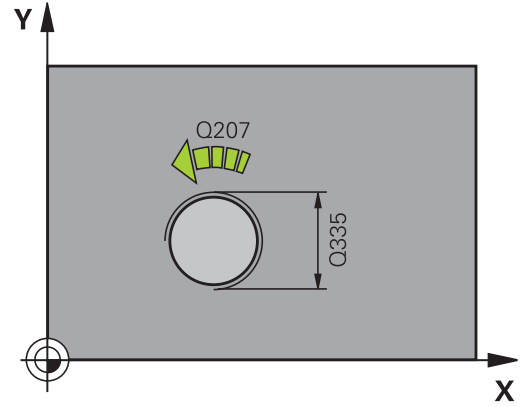
Alet kırılması durumunda aleti delikten sadece alet eksen yönünde hareket ettirseniz bir çarpışma meydana gelebilir!

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

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

Döngü akışı

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



Programlama esnasında dikkatli olun!

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

diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.

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

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

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

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

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

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

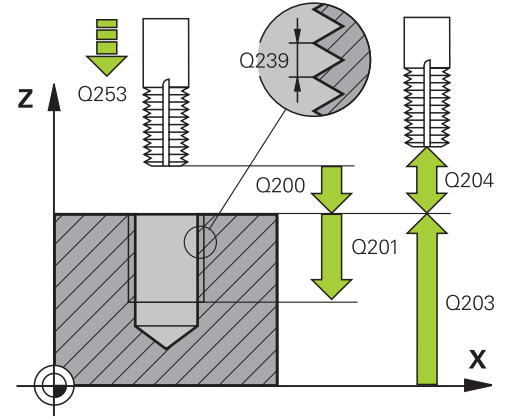
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
 + = Sağ dişli
 - = Sol dişli
 -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile dişli tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q355 Hatve sayısı ilavesi?:** Aletin kaydırılacağı dişli adımlarının sayısı:
 0 = Dişli derinliğinin üzerindeki bir civata hattı
 1 = Tüm dişli derinliğinin üzerindeki sürekli civata hattı
 >1 = yaklaşmalı ve uzaklaşmalı birden fazla helis hattı, aralarda TNC, aleti hatvenin Q355 katı kadar kaydırır. 0 ila 99999 arası girdi alanı
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemedan çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Eşit çalışma frezeleme
 -1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- ▶ **Q512 Besleme başlatılsın mı?:** Çalıştırma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



NC önermeleri

25 CYCL DEF 262 DISLI FREZESI	
Q335=10	;NOMINAL CAP
Q239=+1,5	;HATVE
Q201=-20	;DISLI DERINLIGI
Q355=0	;ILAVE ETMEK
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+30	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q512=0	;BESLEMEDEN BASLAT

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

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerinde girilen güvenlik mesafesine konumlandırır

Düşürme

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

Ön kısım havşalama

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

Dişli frezesi

- 8 TNC programlanmış ön konumlama beslemesi ile aleti, diş eğimi ile frezeleme tipinin işaretinden oluşan diş için başlangıç düzlemine sürer
- 9 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde diş nominal çapına sürer ve 360°'lik bir cıvata hattı hareketi ile diş frezeler
- 10 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar
- 11 Döngü sonunda TNC, aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya girilmişse 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!



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

Diş derinliği, havşa derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:

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

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

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

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

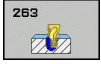
BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

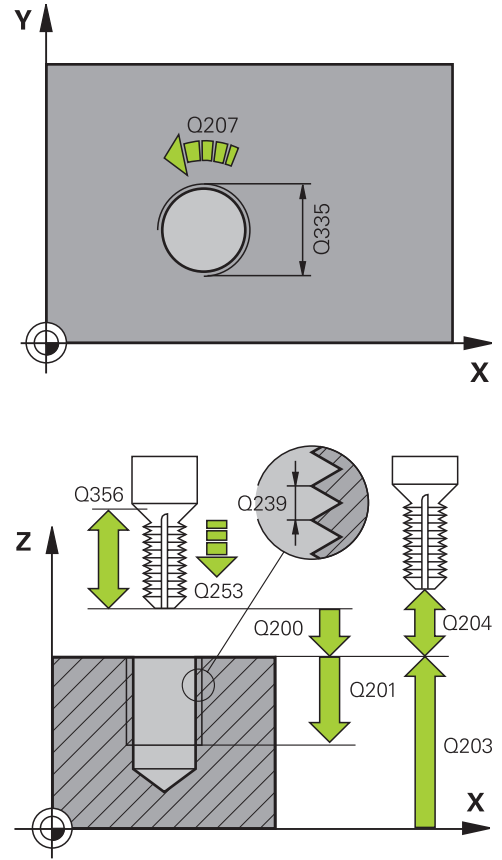
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

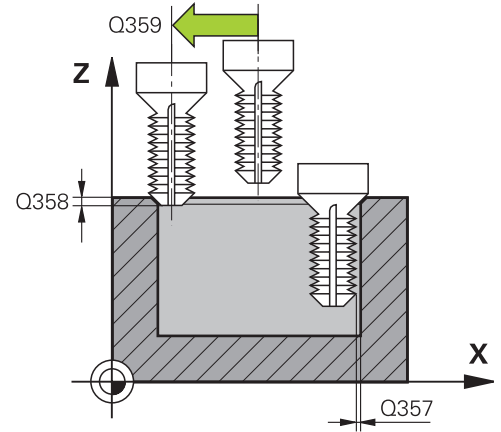
Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
 + = Sağ dişli
 - = Sol dişli
 -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile dişli tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q356 Havşa derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ve alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Eşit çalışma frezeleme
 -1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q357 Yan güvenlik mesafesi?** (artan): Alet bıçağı ve delik duvarı arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?** (artan): Ön taraf daldırma işleminde malzeme yüzeyi ve alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?** (artan): TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q254 Besleme düşürülmesi?**: Havşalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- ▶ **Q512 Besleme başlatılsın mı?**: Çalıştırma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



NC tümceleri

25 CYCL DEF 263 GİZLİ DIŞLI FREZESİ	
Q335=10	;NOMINAL CAP
Q239=+1.5	;HATVE
Q201=-16	;DIŞLI DERINLIGI
Q356=-20	;HAVSA DERINLIGI
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q357=0.2	;YAN GUV. MESAF.
Q358=+0	;DERINLIK ON KISMI
Q359=+0	;ON TARAF KAYDIRMA
Q203=+30	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q254=150	;BESLEME DUSURULMESI
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q512=0	;BESLEMENI BASLAT

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

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerinde girilen güvenlik mesafesine konumlandırır

Delik

- 2 Alet girilen derin sevk beslemesi ile ilk sevk derinliğine kadar deler
- 3 Şayet talaş kırılması girilmişse, TNC aleti girilen geri çekme değeri kadar geri sürer. Talaş kırılma işlemi olmadan çalışıyorsanız TNC, aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine geri sürer ve ardından tekrar **FMAX** ile ilk sevk derinliği üzerinden girilen önde tutma mesafesine kadar hareket ettirir
- 4 Daha sonra alet, besleme ile diğer bir sevk derinliği kadar deler
- 5 TNC, delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (2-4) tekrarlıyor

Ön kısım havşalama

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

Diş frezesi

- 9 TNC programlanmış ön konumlama beslemesi ile aleti, diş eğimi ile frezeleme tipinin işaretinden oluşan diş için başlangıç düzlemine sürer
- 10 Daha sonra alet teğetsel olarak bir helisel hareketinde diş nominal çapına sürer ve 360°'lik bir civata hattı hareketi ile diş frezeler
- 11 Daha sonra alet teğetsel olarak konturdan çalışma düzlemindeki başlangıç noktasına geri sürüş yapar
- 12 Döngü sonunda TNC, aleti hızlı hareketle güvenlik mesafesine veya girilmişse 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!



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

Diş derinliği, havşa derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:

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

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

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

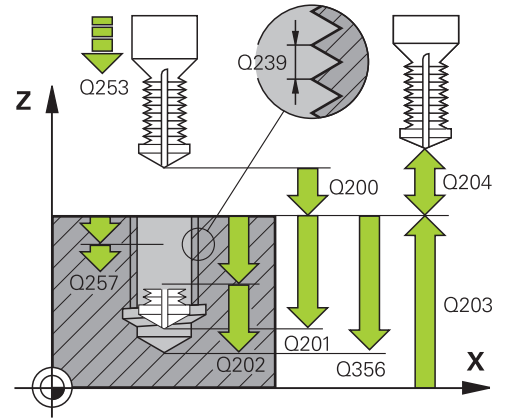
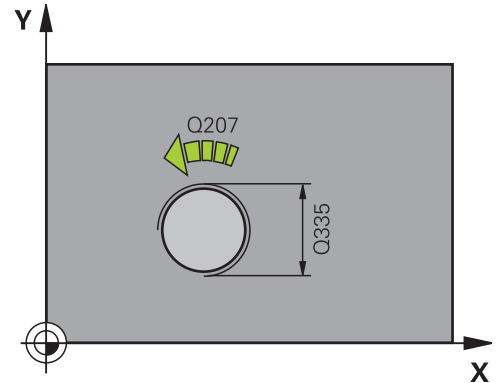
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
 + = Sağ dişli
 - = Sol dişli
 -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile dişli tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q356 Delme Derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ve delik tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Eşit çalışma frezeleme
 -1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **Q202 Maks. kesme derinliği?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü. **Q201 DERINLIK** ögesinin, **Q202** değerinin bir katı olması gerekmektedir. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
 Derinlik, sevk derinliğinin katı olmak zorunda değildir. TNC aşağıdaki durumlarda tek bir çalışma adımında derinliğe iner:
 - Sevk derinliği ve derinlik eşitse
 - Sevk derinliği derinlikten büyükse
- ▶ **Q258 Ön mesafe tutucusu yukarıda?** (artan): TNC'nin aleti bir geri çekilmeden sonra, delikten tekrar güncel sevk derinliğine hareket ettirdiğinde hızlı hareket konumlandırma güvenlik mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC önermeleri

25 CYCL DEF 264 DELME DISLI FREZESI	
Q335=10	;NOMINAL CAP
Q239=+1,5	;HATVE
Q201=-16	;DISLI DERINLIGI
Q356=-20	;DELME DERINLIGI
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.

- ▶ **Q257 Parça kırıl. kadar delme derin.?** (artan): TNC'nin sonrasında bir talaş kırma işlemi uyguladığı sevk. Eğer 0 girilmişse germe kırılması yoktur. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q256 Parça kırılması geri çekmesi?** (artan): TNC'nin aleti talaş kırılmasında geri sürdüğü değer. Giriş aralığı 0,000 ila 99999,999
- ▶ **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?** (artan): Ön taraf daldırma işleminde malzeme yüzeyi ve alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?** (artan): TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?:** Giriş sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, fu
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- ▶ **Q512 Besleme başlatılsın mı?:** Çalıştırma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**

Q351=+1	;FREZE TIPI
Q202=5	;KESME DERINL.
Q258=0,2	;ON MES TUT. YUKARIDA
Q257=5	;PRC KIRIL DELME DERN
Q256=0,2	;PRC KIRL. GERI CEKM.
Q358=+0	;DERINLIK ON KISMI
Q359=+0	;ON TARAF KAYDIRMA
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+30	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q512=0	;BESLEMENI BASLAT

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

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerinde girilen güvenlik mesafesine konumlandırır

Ön kısım havşalama

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

Diş frezesi

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

Programlama esnasında dikkatli olun!



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

diş derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:

1. diş derinliği
2. Ön taraftaki derinlik

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

Eğer vida dişi derinliğini değiştirerseniz, 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.

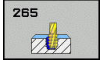
BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

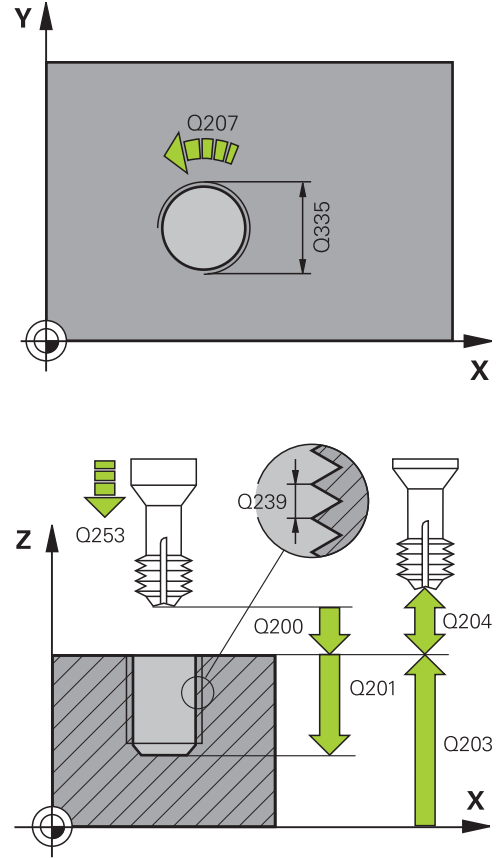
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

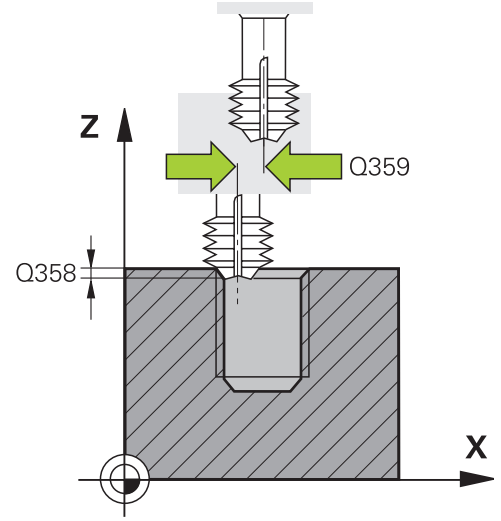
Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
 + = Sağ dişli
 - = Sol dişli
 -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile dişli tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax, FAUTO**
- ▶ **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?** (artan): Ön taraf daldırma işleminde malzeme yüzeyi ve alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?** (artan): TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q360 Düşürme işlemi (önce/sonra:0/1)?** : Pah uygulaması
 0 = dişli işleminden önce
 1 = dişli işleminden sonra
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



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



NC önermeleri

25 CYCL DEF 265 HELEZ DELME DISL FRE
Q335=10 ;NOMINAL CAP
Q239=+1,5 ;HATVE
Q201=-16 ;DISLI DERINLIGI
Q253=750 ;BESLEME POZISYONL.
Q358=+0 ;DERINLIK ON KISMI
Q359=+0 ;ON TARAF KAYDIRMA
Q360=0 ;DUSURME ISLEMI
Q200=2 ;GUVENLIK MES.
Q203=+30 ;YUZEY KOOR.
Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.
Q254=150 ;BESLEME DUSURULMESI
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ

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

Döngü akışı

- 1 TNC, aleti mil ekseninde hızlı hareket **FMAX** ile malzeme yüzeyinin üzerinde girilen güvenlik mesafesine konumlandırır

Ön kısım havşalama

- 2 TNC ön taraftaki havşalama için başlangıç noktasına, çalışma düzleminin ana eksenini üzerindeki tıpa ortasından çıkarak gider. Başlangıç noktasının konumu dişli yarıçapı, alet yarıçapı ve eğimden hesaplanır
- 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. Dişli frezeleme başlangıç noktası = Ön tarafta havşalamanın başlangıç noktası
- 7 Alet programlanmış besleme ön konumlama ile başlangıç düzlemine sürer, bu ise diş eğimi, frezeleme tipi ve sonradan yerleştirme için adım sayısından oluşmaktadır
- 8 Daha sonra alet teğetsel olarak bir 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 girilmişse 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!

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

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

diş derinliği veya ön taraftaki derinlik döngü parametrelerinin işareti çalışma yönünü belirler. Çalışma yönü aşağıdaki sıralamaya göre belirlenir:

1. diş derinliği
2. Ön taraftaki derinlik

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

diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

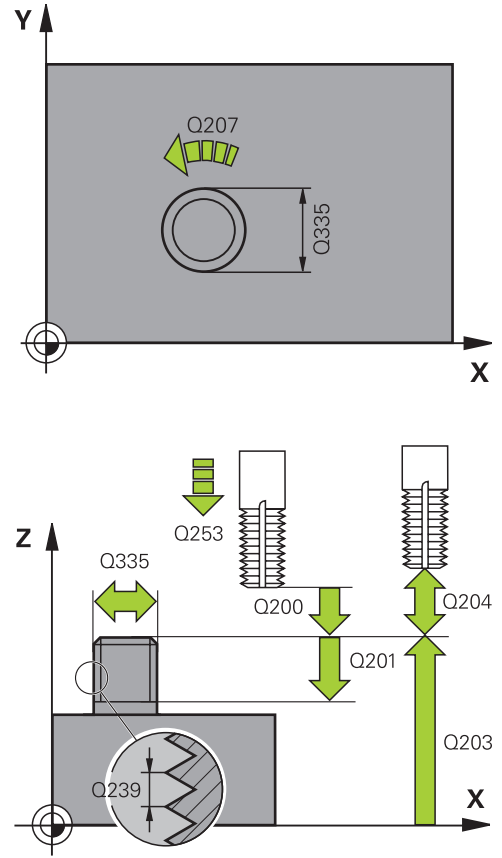
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

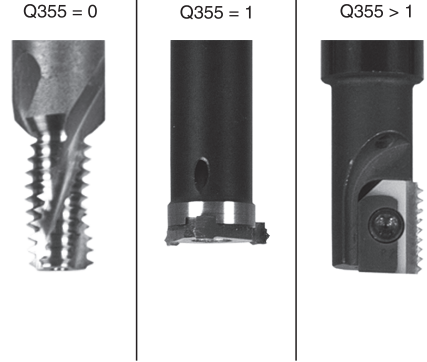
Döngü parametresi



- ▶ **Q335 Nominal Çap?:** Nominal dişli çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q239 Hatve?:** Dişli hatvesi. Ön işaret, sağ veya sol dişliyi belirler:
 + = Sağ dişli
 - = Sol dişli
 -99,9999 ila 99,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q201 Dişli derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile dişli tabanı arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q355 Hatve sayısı ilavesi?:** Aletin kaydırılacağı dişli adımlarının sayısı:
 0 = Dişli derinliğinin üzerindeki bir civata hattı
 1 = Tüm dişli derinliğinin üzerindeki sürekli civata hattı
 >1 = yaklaşmalı ve uzaklaşmalı birden fazla helis hattı, aralarda TNC, aleti hatvenin Q355 katı kadar kaydırır. 0 ila 99999 arası girdi alanı
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Malzemeye giriş veya malzemeden çıkış sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **fmax**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** M3'teki freze çalışması tipi
 +1 = Eşit çalışma frezeleme
 -1 = Karşı çalışma frezeleme (0 değerini girdiğinizde eşit çalışma gerçekleşir)
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



- ▶ **Q358 Havşa derinliği ön kısmı?** (artan): Ön taraf daldırma işleminde malzeme yüzeyi ve alet ucu arasındaki mesafe. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q359 Ön taraf kaydırmasını düşürme?** (artan): TNC'nin alet ortasını ortadan kaydırma mesafesi. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q254 Besleme düşürülmesi?**: Havşalama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**
- ▶ **Q512 Besleme başlatılsın mı?**: Çalıştırma sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Küçük diş çaplarında azaltılmış bir sürüş beslemesi sayesinde alet kırılması tehlikesini azaltabilirsiniz. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**



NC önermeleri

25 CYCL DEF 267 DIS DISLI FREZESI	
Q335=10	;NOMINAL CAP
Q239=+1,5	;HATVE
Q201=-20	;DISLI DERINLIGI
Q355=0	;ILAVE ETMEK
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q358=+0	;DERINLIK ON KISMI
Q359=+0	;ON TARAF KAYDIRMA
Q203=+30	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q254=150	;BESLEME DUSURULMESI
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q512=0	;BESLEMENI BASLAT

4.11 Programlama örnekleri

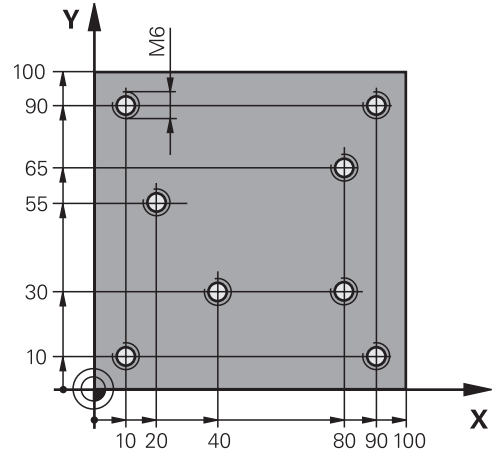
Örnek: Dişli delme

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 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Merkezleyici alet çağırma
4 L Z+10 R0 F5000	Aleti güvenli yüksekliğe hareket ettirin (F'yi değer ile 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 SECIMI	
Q201=-3.5 ;DERINLIK	
Q344=-7 ;CAP	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	
Q11=0 ;ALT BEKLEME SURESI	
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 çağırma, noktalar arasında besleme: 5000 mm/dak
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Aleti serbest bırakın, alet değişimi
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Matkap alet çağırma
13 L Z+10 R0 F5000	Aleti emniyetli yüksekliğe sürme (F'nin değer ile programlanması)
14 CYCL DEF 200 DELIK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-25 ;DERINLIK	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	

Q202=5	;KESME DERINL.	
Q210=0	;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q204=0	;2. GUVENLIK MES.	Zorunlu 0 girilmesi, nokta tablosundan etki ediyor
Q211=0,2	;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0	;DERINLIK REFERANSI	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		TAB1.PNT nokta tablosuyla bağlantılı olarak döngü çağırma
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Aleti serbest bırakın, alet değişimi
17 TOOL CALL 3 Z S200		Vida dişi matkabı alet çağırma
18 L Z+50 R0 FMAX		Aleti emniyetli yüksekliğe sürme
19 CYCL DEF 206 DISLI DELME		Vida dişi delme döngü tanımı
Q200=2	;GUVENLIK MES.	
Q201=-25	;DISLI DERINLIGI	
Q206=150	;DERIN KESME BESL.	
Q211=0	;ALT BEKLEME SURESI	
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	Zorunlu 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 çağırma
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**

5.1 Temel bilgiler

Genel bakış

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

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	251 DİKDÖRTGEN CEP Çalışma kapsamı ve helisel daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü	141
	252 DAİRE CEP Çalışma kapsamı ile helisel biçiminde daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü	147
	253 YİV FREZELEME Çalışma kapsamı ve sallanan daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü	153
	254 YUVARLAK YİV İşleme kapsamı ile sallanan daldırmanın seçilmesiyle kumlama/perdahlama döngüsü	158
	256 DİKDÖRTGEN TIPA Eğer çoklu dönüş gerekiyorsa, yan sevke sahip kumlama/perdahlama döngüsü	164
	257 DAİRE TIPA Eğer çoklu dönüş gerekiyorsa, yan sevke sahip kumlama/perdahlama döngüsü	169
	233 YÜZEY FREZELEME 3 sınıra kadar olan düz zemini işleme	178

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 ortasından malzemenin içine dalar ve ilk sevk derinliğine gider. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC cebi, hat bindirmesi (parametre Q370) ve ek perdahlama ölçülerini (parametre Q368 ve Q369) dikkate alarak içten dışarı doğru boşaltır
- 3 Boşaltma işleminin sonunda TNC, aleti cep duvarından tanjantsal olarak uzaklaştırır, güvenlik mesafesi kadar güncel sevk derinliğinin üzerinden geçer ve buradan hızlı hareketle cep ortasına geri gider
- 4 Programlanan cep derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

- 5 Ek perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa TNC dalar ve kontura gider. O sırada yaklaşma hareketi, yumuşak bir yaklaşmayı sağlamak için bir yarıçapla gerçekleşir. TNC, girilmişse önce cep duvarlarını çok sayıda kesmede perdahlar.
- 6 Akabinde TNC, cebin tabanını içten dışarı doğru perdahlar. Bu sırada, cep tabanına teğetsel olarak sürülür

Programlamada bazı hususlara dikkat edin



Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (Q366=0).

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

TNC, aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** dikkate alın.

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

TNC, aleti döngü sonunda tekrar başlangıç konumuna konumlandırır.

TNC, aleti bir boşaltma işleminin sonunda acil hareketle tekrar cep merkezine konumlandırır. Alet o sırada güvenlik mesafesi kadar güncel sevk derinliğinin üzerinde durur. Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı 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 kullanırsanız bu denetimi **suppressPlungeErr** (No. 201006) makine parametresiyle kapatabilirsiniz.

Bıçak uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda TNC, sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan LCUTS bıçak uzunluğuna düşürür.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

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

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

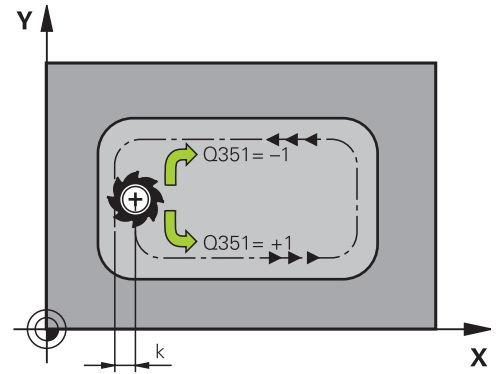
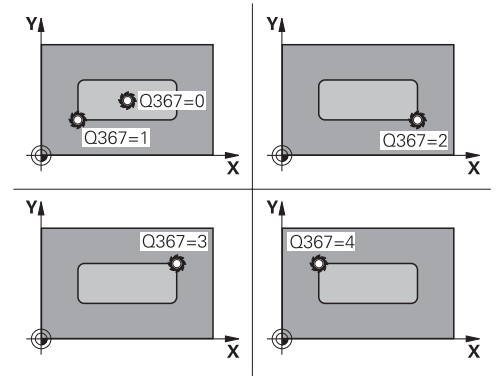
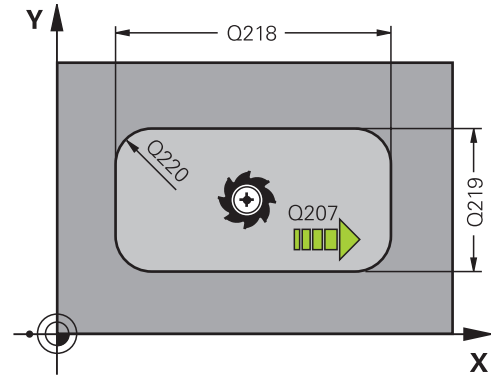
Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

- Önceden bir kumlama işlemi uygulayın
- TNC'nin aleti hızlı harekette malzemeyle çarpışmadan ön konumlandırma yapması sağlanmalıdır

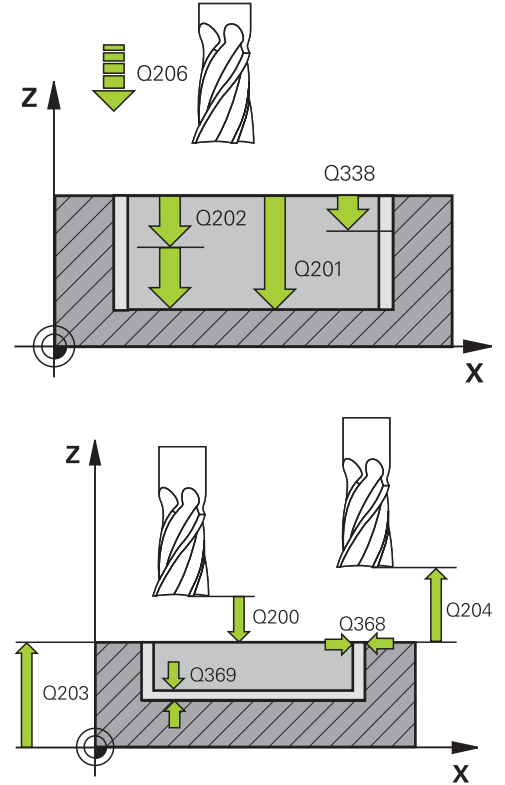
Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdelama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece perdelama
 Yan perdelama ve derinlik perdelama yalnızca ilgili ek perdelama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlı olduğunda uygulanır
- ▶ **Q218 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q219 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q220 Köşe yarıçapı?**: Cep köşesinin yarıçapı. Eğer 0 ile girilmişse TNC köşe yarıçapı eşittir alet yarıçapı girer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q368 Yan perdelama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdelama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Tüm çalışmanın döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında aletin bulunduğu pozisyonudur. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q367 Cep durumu (0/1/2/3/4)?**: Döngü çağrısı sırasında alet pozisyonuna ilişkin olarak cebin konumu:
0: Alet pozisyonu = Cep merkezi
1: Alet pozisyonu = Sol alt köşe
2: Alet pozisyonu = Sağ alt köşe
3: Alet pozisyonu = Sağ üst köşe
4: Alet pozisyonu = Sol üst köşe
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1**: 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)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



- **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?** Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- **Q370 Geçiş bindirme faktörü?** Q370 x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Giriş aralığı 0,0001 ila 1,9999 alternatif olarak **predef**
- **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**: Daldırma stratejisi türü:
0: Dik olarak daldır. Alet tablosunda tanımlanan **ANGLE** daldırma açısından bağımsız olarak TNC diklemesine dalar
1: Helezon şeklinde daldır. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı gösterir
2: Sallanarak daldır. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir. Sallanma uzunluğu daldırma açısına bağlıdır. TNC, minimum değer olarak çift alet çapını kullanır
pREDEF: TNC, GLOBAL DEF tümcesindeki değeri kullanır



NC tümceleri

8 CYCL DEF 251 DIKDORTGEN CEP	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q218=80	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q219=60	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q220=5	;KOSE YARICAPI
Q368=0.2	;YAN OLCU
Q224=+0	;DONUS DURUMU
Q367=0	;CEP DURUMU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q369=0.1	;OLCU DERINLIGI
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q370=1	;GECIS BINDIRME

- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?:** Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
 - 0:** Besleme, aletin merkez noktası hattıyla ilişkili
 - 1:** Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 2:** Besleme, yan perdahlama ve derinlik perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 3:** Besleme her zaman alet bıçağıyla ilişkilidir

Q366=1	;BATIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
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, hat bindirmesi (parametre Q370) ve ek perdahlama ölçülerini (parametre Q368 ve Q369) dikkate alarak içten dışarı doğru boşaltır
- 4 Boşaltma işleminin sonunda TNC, aleti çalışma düzleminde güvenlik mesafesi Q200 kadar cep duvarından tanjantsal olarak uzaklaştırır, aleti hızlı hareketle Q200 kadar kaldırır ve oradan hızlı hareketle yeniden cebin ortasına sürer
- 5 Programlanan cep derinliğine ulaşılan kadar 2-4 adımları kendini tekrar eder. Bu sırada perdahlama ölçüsü Q369 dikkate alınır
- 6 Sadece kumlama programlandığında (Q215=1) alet; Q200 güvenlik mesafesi ölçüsünde cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, alet eksenindeki 2. güvenlik mesafesine (Q204) hızlı hareketle kaldırır ve hızlı hareketle cep ortasına geri sürer

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 pozisyona 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 pozisyona 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 traverste 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 sürülür.
- 8 TNC bu işlemi, derinlik Q201 artı Q369 değerine ulaşılan kadar tekrarlar
- 9 Son olarak, alet; Q200 güvenlik mesafesi ölçüsünde cep duvarından teğetsel olarak uzaklaşır, alet eksenindeki Q200 güvenlik mesafesine hızlı traverste kaldırır ve hızlı traverste cep ortasına geri sürer

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!

Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (Q366=0).

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

TNC, aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** dikkate alın.

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

TNC, aleti döngü sonunda tekrar başlangıç konumuna konumlandırır.

TNC, aleti bir boşaltma işleminin sonunda acil hareketle tekrar cep merkezine konumlandırır. Alet o sırada güvenlik mesafesi kadar güncel sevk derinliğinin üzerinde durur. Güvenlik mesafesini, aletin hareket sırasında taşınmış talaşlarla sıkışmayacağı 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 kullanırsanız bu denetimi **suppressPlungeErr** (No. 201006) makine parametresiyle kapatabilirsiniz.

Bıçak uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda TNC, sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan LCUTS bıçak uzunluğuna düşürür.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

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

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

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

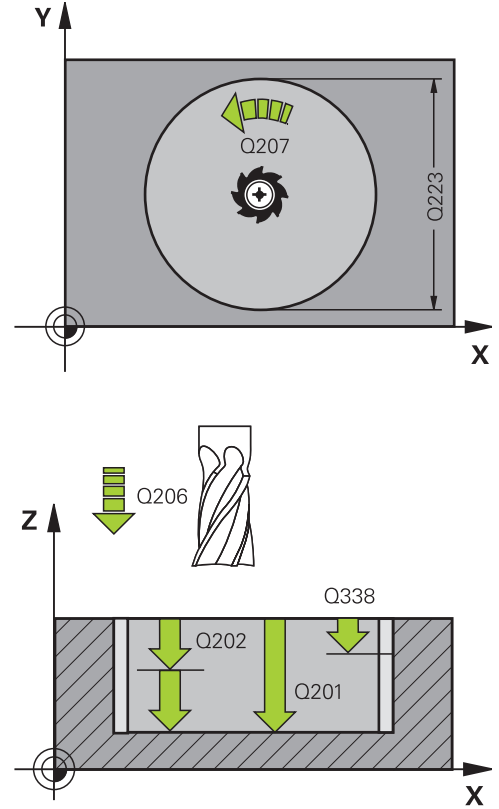
Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

- Önceden bir kumlama işlemi uygulayın
- TNC'nin aleti hızlı harekette malzemeye çarpışmadan ön konumlandırma yapması sağlanmalıdır

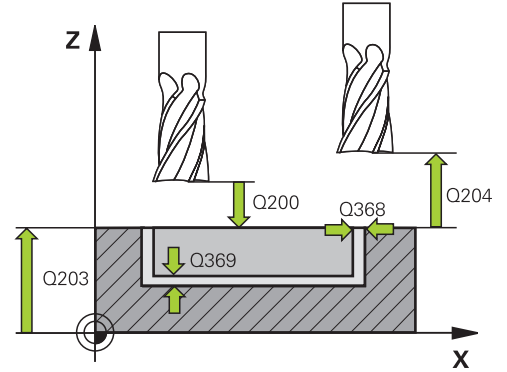
Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlı olduğunda uygulanır
- ▶ **Q223 Daire çapı?**: Hazır işlenen cebin çapı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1**: 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)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**



- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?** Q370 x alet yarıçapı yan sevk k'yı verir. Üst üste binme, maksimum üst üste binme olarak kabul edilir. Köşelerde artık materyalin kalmasını önlemek için üst binmeyi azaltmak mümkündür. Giriş aralığı 0,1 ila 1,9999 alternatif olarak **predef**
- ▶ **Q366 Batırma stratejisi (0/1)?**: Daldırma stratejisi türü:
 - 0 = Dikey daldırma. Etkin alet için alet tablosunda **ANGLE** daldırma açısı 0 veya 90 olarak girilmelidir. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir
 - 1 = Helezon biçimde daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir
 - Alternatif **predef**
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama**: Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
 - 0: Besleme, aletin merkez noktası hattıyla ilişkili
 - 1: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 2: Besleme, yan perdahlama ve derinlik perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 3: Besleme her zaman alet bıçağıyla ilişkilidir



NC önermeleri

8 CYCL DEF 252 DAİRE CEBİ	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q223=60	;DAİRE CAPI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q369=0,1	;OLCU DERINLIGI
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q370=1	;GECIS BINDIRME
Q366=1	;BATIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=3	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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

Döngü akışı

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

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

Kumlama

- 1 Alet, sol yiv dairesi merkez noktasından başlayarak, alet tablosunda tanımlanan daldırma açısıyla ilk sevk derinliğine sallanır. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC; yivi, perdahlama ölçülerini (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alarak, 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 ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

- 5 Perdahlama ölçüleri tanımlanmışsa TNC önce yiv duvarlarını, girilmişse birçok kesmede perdahlar. Bu sırada, yiv duvarı, teğetsel olarak sol yiv dairesinde hareket eder
- 6 Ardından TNC, yivin tabanını içten dışarı doğru perdahlar.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (Q366=0).

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

TNC, aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** dikkate alın.

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

Yiv genişliği, alet çapının iki katından büyükse TNC, yivi içten dışa doğru uygun şekilde boşaltır. Yani; küçük aletlerle de istediğiniz kadar yiv frezeleyebilirsiniz.

Bıçak uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda TNC, sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan LCUTS bıçak uzunluğuna düşürür.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

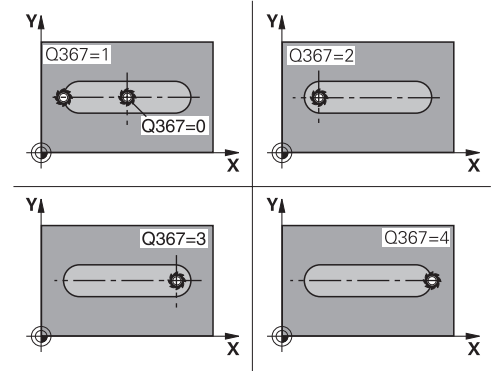
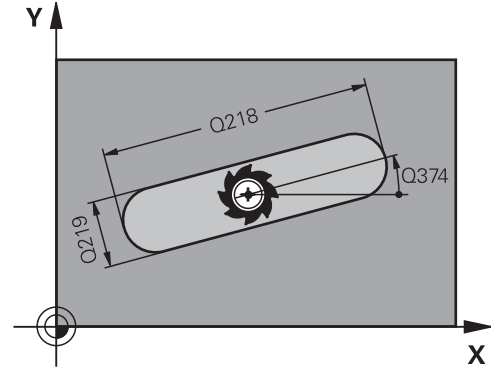
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

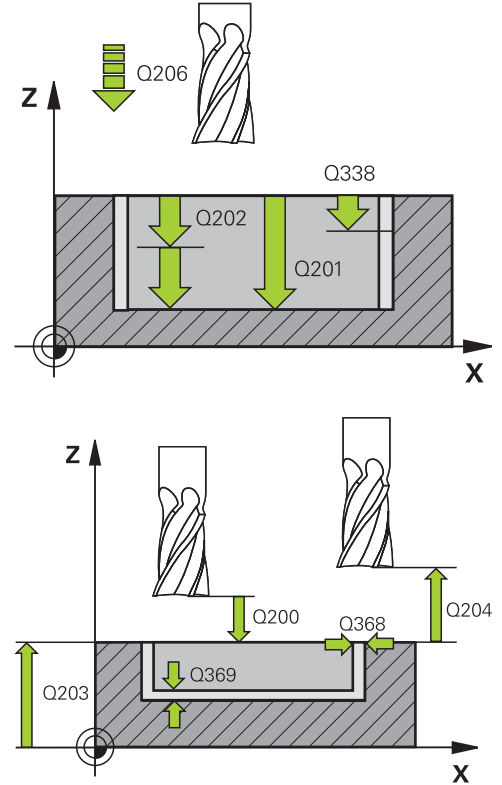
Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlı olduğunda uygulanır
- **Q218 Yiv uzunluğu?** (değer, çalışma düzlemi ana eksenine paralel): Yivin daha uzun tarafını girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q219 Yiv genişliği?** (çalışma düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; eğer yiv genişliği eşittir alet çapı girildiyse TNC sadece kazır (uzun delik frezeleme). Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q374 Dönüş durumu?** (mutlak): Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında aletin bulunduğu pozisyonudur. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q367 Yiv durumu (0/1/2/3/4)?**: Döngü çağrısı sırasında alet pozisyonuna ilişkin olarak yivin konumu:
0: Alet pozisyonu = Yiv merkezi
1: Alet pozisyonu = Yivin sol ucu
2: Alet pozisyonu = Sol yiv dairesinin merkezi
3: Alet pozisyonu = Sağ yiv dairesinin merkezi
4: Alet pozisyonu = Yivin sağ ucu



- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1**: 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)
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q202 Kesme derinl.? (artan)**: Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



NC tümceleri

8 CYCL DEF 253 YİV FREZELEME

Q215=0 ;CALISMA KAPSAMI

Q218=80 ;YIV UZUNLUGU

Q219=12 ;YIV GENISLIGI

Q368=0,2 ;YAN OLCU

- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q366 Batırma stratejisi (0/1/2)?**: Daldırma stratejisi türü:
 - 0 = Dikey daldırma. Alet tablosundaki **ANGLE** daldırma açısı değerlendirilmez.
 - 1, 2 = sallanarak daldırma. Alet tablosunda etkin alet için **ANGLE** daldırma açısı 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlanmalıdır. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir
 - Alternatif **predef**
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama**: Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Programlanan beslemenin ilişkili olduğu alanı belirleyin:
 - 0: Besleme, aletin merkez noktası hattıyla ilişkili
 - 1: Besleme sadece yan perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 2: Besleme, yan perdahlama ve derinlik perdahlama sırasında alet bıçağıyla, diğer durumda ise merkez noktası hattıyla ilişkilidir
 - 3: Besleme her zaman alet bıçağıyla ilişkilidir

Q374=+0	;DONUS DURUMU
Q367=0	;YIV KONUMU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q369=0.1	;OLCU DERINLIGI
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q366=1	;BATIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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 tanımlanan daldırma açısıyla ilk sevk derinliğine sallanır. Dalma stratejisini Q366 parametresi ile belirleyin
- 2 TNC; yivi, perdahlama ölçülerini (Parametre Q368 ve Q369) dikkate alarak, 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 ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder

Perdahlama

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

Programlama esnasında dikkatli olun!

Herhangi bir dalma açısı tanımlayamayacağınız için etkin olmayan alet tablosunda daima dikey olarak daldırmanız gerekir (Q366=0).

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

TNC, aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** dikkate alın.

Döngü sonundaki konum, döngü başlangıcındaki konumla aynı olmak zorunda değildir! Bir yiv konumunu 0'a eşit olmayacak şekilde tanımlarsanız TNC, aleti sadece alet ekseninde 2. güvenlik mesafesine konumlandırır. Döngü sonrasında tüm ana eksenlerde mutlak bir konum programlayın. Döngüden hemen sonra bir zincir ölçüsü programlamayın (artan ölçü)! Çarpışma tehlikesi!

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

Yiv genişliği, alet çapının iki katından büyükse TNC, yivi içten dışa doğru uygun şekilde boşaltır. Yani; küçük aletlerle de istediğiniz kadar yiv frezeleyebilirsiniz.

Yuvarlak yiv döngüsü 254'ü döngü 221 ile birlikte kullanırsanız 0 yiv konumuna izin verilmez.

Bıçak uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda TNC, sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan LCUTS bıçak uzunluğuna düşürür.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

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

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

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

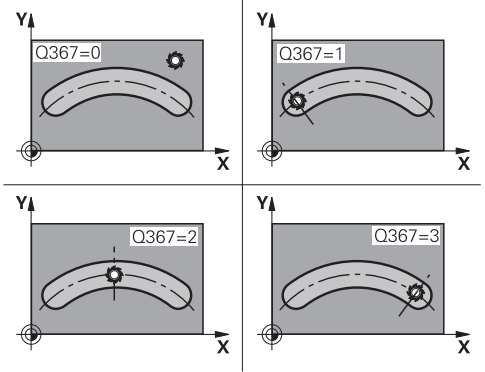
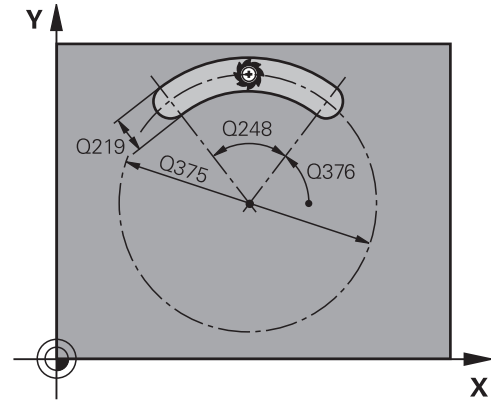
Döngüyü, çalışma kapsamı 2 (sadece perdahlama) ile açtığınızda birinci sevk derinliği + güvenlik mesafesine ön konumlandırma hızlı harekette uygulanır. Hızlı harekette konumlandırma sırasında çarpışma tehlikesi oluşur.

- Önceden bir kumlama işlemi uygulayın
- TNC'nin aleti hızlı harekette malzemeye çarpışmadan ön konumlandırma yapması sağlanmalıdır

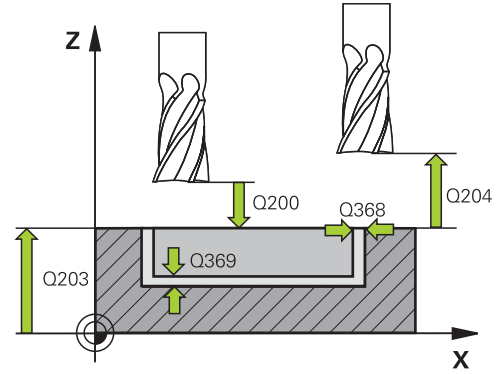
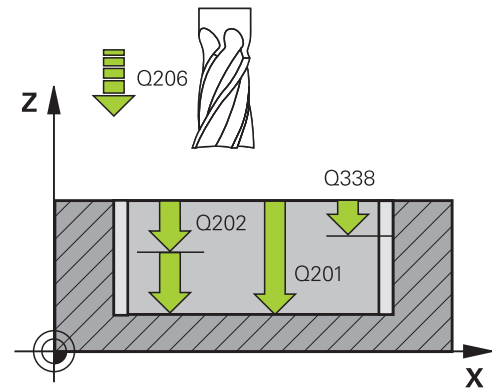
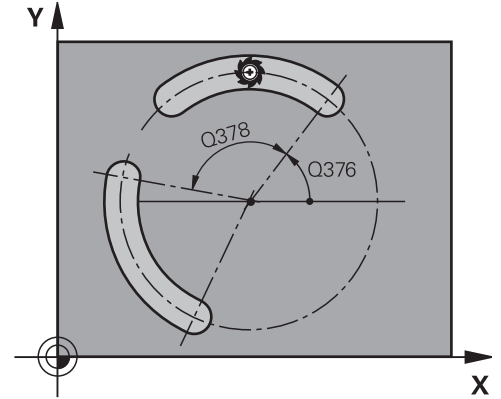
Döngü parametresi



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



- **Q217 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde daire kesitinin ortası. **Sadece Q367 = 0 olduğunda geçerlidir.** Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q376 Başlangıç açısı?** (mutlak): Başlangıç açısının kutupsal açısını girin. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q248 Yiv açılım açısı?** (artan): Yivin açılma açısını girin. Giriş aralığı 0 ila 360,000
- **Q378 Açı adımı?** (artan): Tüm yivin döndürüleceği açı. Dönme merkezi, daire kesiti merkezinde bulunur. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q377 İşlem sayısı?**: Daire kesitindeki işlemlerin sayısı. Giriş aralığı 1 ila 99.999
- **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, fu, FZ**
- **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** 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)
- **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO, fu, FZ**



NC önermeleri

8 CYCL DEF 254 YUVARLATILM. YİV

Q215=0 ;CALISMA KAPSAMI

Q219=12 ;YIV GENISLIGI

Q368=0,2 ;YAN OLCU

Q375=80 ;DAIRE KESITI CAPI

Q367=0 ;YIV DURUMU REFERANSI

Q216=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q217=+50 ;ORTA 2. EKSEN

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

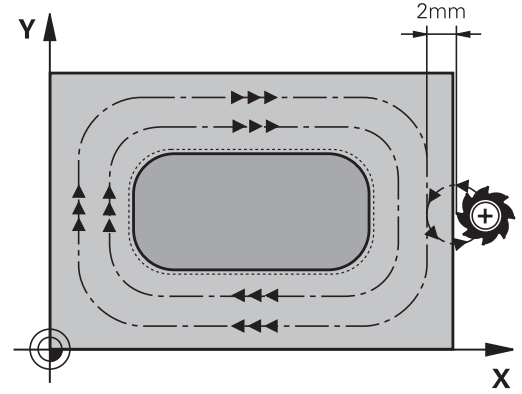
Q376=+45	;BASLANGIC ACISI
Q248=90	;ACILIM ACISI
Q378=0	;ACI ADIMI
Q377=1	;ISLEM SAYISI
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q369=0,1	;OLCU DERINLIGI
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q366=1	;BATIRMA
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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

Döngü akışı

Dikdörtgen pim döngüsü 256 ile bir dikdörtgen pimi işleyebilirsiniz. Bir ham parça ölçüsü maksimum olası yan sevkten büyükse TNC, hazır ölçüye ulaşılan kadar birden fazla yan sevk uygular.

- 1 Alet, döngü başlangıç pozisyonundan (pim merkezi) pim işleminin başlangıç pozisyonuna hareket eder. Başlama pozisyonunu Q437 parametresi ile belirleyin. Standart ayar (Q437=0) pim ham parçasının 2 mm sağında bulunur.
- 2 Alet, 2. güvenlik mesafesinde bulunuyorsa TNC, aleti hızlı hareket **FMAX** ile güvenlik mesafesine ve oradan derin sevk beslemesiyle ilk sevk derinliğine sürer
- 3 Alet, akabinde teğetsel olarak pim konturuna doğru hareket eder ve ardından bir tur frezeler.
- 4 Hazır ölçüye bir turda ulaşamıyorsa TNC, aleti güncel sevk derinliğinde yandan sevk eder ve ardından yeniden bir tur frezeler. TNC bu sırada ham parça ölçüsünü, hazır ölçüyü ve izin verilen yan kesmeyi dikkate alır. Tanımlanan hazır ölçüye ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder. Buna karşın başlangıç noktasını yandan seçmeyip bir köşeye yerleştirirseniz (Q437, 0'a eşit değildir), TNC hazır ölçüye ulaşılan kadar başlangıç noktasından itibaren içten dışa spiral biçiminde frezeleme yapar.
- 5 Derinlikte daha fazla sevkler gerekliyse takım, konturdan pim çalışmasının başlangıç noktasına teğetsel olarak geri gider
- 6 Daha sonra TNC, aleti bir sonraki sevk derinliğine sürer ve pimi bu derinlikte işler
- 7 Programlanan tıpa derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder
- 8 Döngü sonunda TNC aleti, alet ekseninde sadece döngüde tanımlı güvenli yüksekliğe konumlandırır. Bu durumda son konum başlangıç konumuyla örtüşmez



Programlama esnasında dikkatli olun!



Aleti çalışma düzleminde başlangıç pozisyonuna, R0 yarıçap düzeltmesi ile ön pozisyonlandırın. Q367 (konum) parametresini dikkate alın.

TNC, aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** dikkate alın.

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

Bıçak uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda TNC, sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan LCUTS bıçak uzunluğuna düşürür.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

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

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

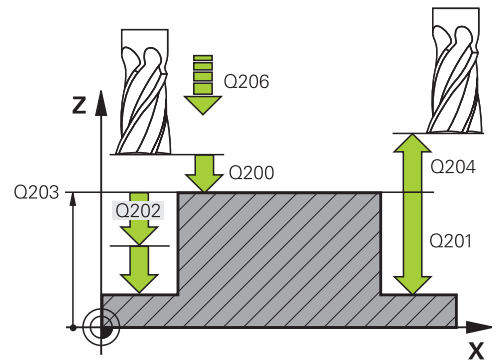
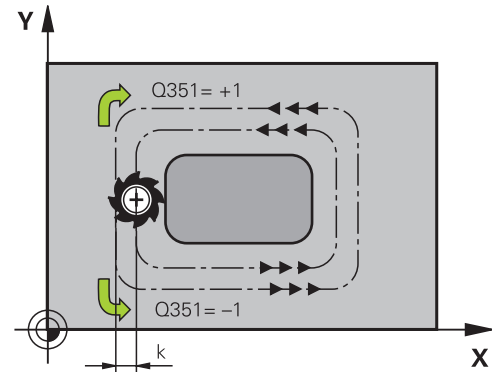
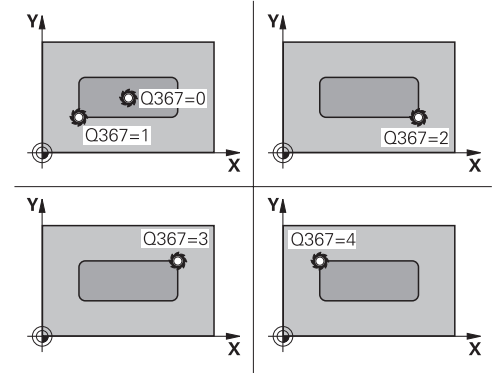
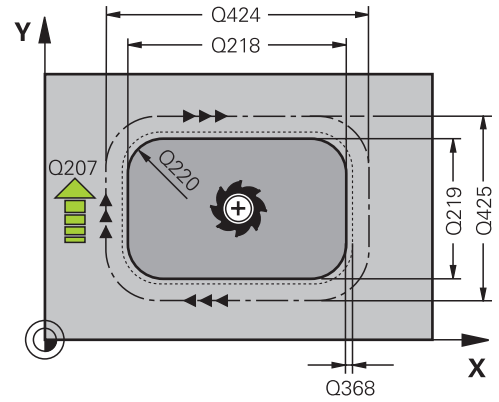
Yaklaşma hareketi için pimin yanında yeterli alan bulunmazsa çarpışma tehlikesi oluşur.

- Yaklaşma konumuna göre Q439, TNC açısından yaklaşma hareketi için alan gereklidir
- Pimin yanında yaklaşma hareketi için alan bırakın
- En küçük alet çapı + 2 mm
- TNC, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse ikinci güvenlik mesafesine konumlandırır. Aletin döngüye göre son pozisyonu başlangıç pozisyonuyla örtüşmüyor.

Döngü parametresi



- ▶ **Q218 1. Yan Uzunluk?:** Pim uzunluğu, işleme düzlemi ana eksenine paraleldir. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q424 Ham malzeme kenar uzunluğu 1?:** Pim ham parça uzunluğu, işleme düzlemi ana eksenine paraleldir. **Yan uzunluk ham parça ölçüsünü 1,1. yan uzunluktan** daha büyük olacak şekilde girin. Ham parça ölçüsü 1 ile hazır ölçü 1 arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyük olduğunda TNC, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı hat bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yan sevk hesaplar. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q219 2. Yan Uzunluk?:** Pim uzunluğu, işleme düzlemi yan eksenine paraleldir. **Yan uzunluk ham parça ölçüsünü 2,2. yan uzunluktan** daha büyük olacak şekilde girin. Ham parça ölçüsü 2 ile hazır ölçü 2 arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyük olduğunda TNC, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı hat bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yan sevk hesaplar. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q425 Ham malzeme kenar uzunluğu 2?:** Çalışma düzlemi yan eksene paralel pim ham parça uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q220 Yarıçap / Şev (+/-)?:** Yarıçap veya pah formül elemanı için değeri girin. 0 ila +99.999,9999 arasında bir pozitif değerin girilmesi halinde TNC, her köşede bir yuvarlaklık oluşturur. Girmiş olduğunuz değer burada yarıçapa eşittir. 0 ile -99.999,9999 arasında negatif bir değer girerseniz tüm kontur köşelerine bir pah öngörülür, girilen değer burada pah uzunluğuna eşittir.
- ▶ **Q368 Yan perdelama ölçüsü? (artan):** TNC'nin, çalışma düzlemindeki çalışmada aynı bıraktığı ek perdelama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q224 Dönüş durumu? (mutlak):** Tüm çalışmanın döndürüleceği açı. Dönme merkezi, döngü çağrısı sırasında aletin bulunduğu pozisyondadır. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q367 Saplama konumu (0/1/2/3/4)?:** Döngü çağrısı sırasında alet pozisyonuna ilişkin olarak pimin konumu:
 0: Alet pozisyonu = Pim merkezi
 1: Alet pozisyonu = Sol alt köşe
 2: Alet pozisyonu = Sağ alt köşe
 3: Alet pozisyonu = Sağ üst köşe
 4: Alet pozisyonu = Sol üst köşe
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**



- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** 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)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?:** Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **fmax, FAUTO, fu, FZ**
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?:** Q370 x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Üst üste binme, maksimum üst üste binme olarak kabul edilir. Köşelerde artık materyalin kalmasını önlemek için üst binmeyi azaltmak mümkündür. Giriş aralığı 0,1 ila 1,9999 alternatif olarak **predef**
- ▶ **Q437 İleri hareket pozisyonu (0...4)?:** Aletin yaklaşma stratejisini belirleyin:
0: Pimin sağından (temel ayar)
1: Sol alt köşe
2: Sağ alt köşe
3: Sağ üst köşe
4: Sol üst köşe.
Yaklaşma sırasında Q437=0 ayarıyla pim yüzeyinde yaklaşma işaretleri oluşuyorsa başka bir yaklaşma pozisyonu seçin.
- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?:** Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kuşlama ve perdahlama
1: Sadece kuşlama
2: Sadece perdahlama
Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlı olduğunda uygulanır

NC önermeleri

8 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD	
Q218=60	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q424=74	;WORKPC. BLANK SIDE 1
Q219=40	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q425=60	;WORKPC. BLANK SIDE 2
Q220=5	;KOSE YARICAPI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q224=+0	;DONUS DURUMU
Q367=0	;STUD POSITION
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q370=1	;GECIS BINDIRME
Q437=0	;BASLATMA KONUMU
Q215=1	;CALISMA KAPSAMI
Q369=+0	;OLCU DERINLIGI
Q338=+0	;KESME PERDAHLAMA
Q385=+0	;PERDAHLAMA BESLEMESİ
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**

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 alarak spiral biçimli kesmeyle oluşturur.

- 1 Alet 2. güvenlik mesafesinin altında duruyorsa TNC, aleti 2. güvenlik mesafesine geri 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 hızlı hareket **FMAX** ile Q200 güvenlik mesafesine ve oradan da derin sevk beslemesiyle ilk sevk derinliğine sürer
- 4 Ardından TNC, bindirme faktörünü dikkate alarak dairesel pimi spiral biçimli sevkle 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 ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder
- 8 Döngü sonunda alet, alet ekseninde (tanjantsal uzaklaşmadan sonra), döngüde tanımlı 2. güvenlik mesafesine kalkar

Programlama esnasında dikkatli olun!



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

TNC, aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** dikkate alın.

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

TNC, aleti döngü sonunda tekrar başlangıç konumuna konumlandırır.

Bıçak uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda TNC, sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan LCUTS bıçak uzunluğuna düşürür.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

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

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

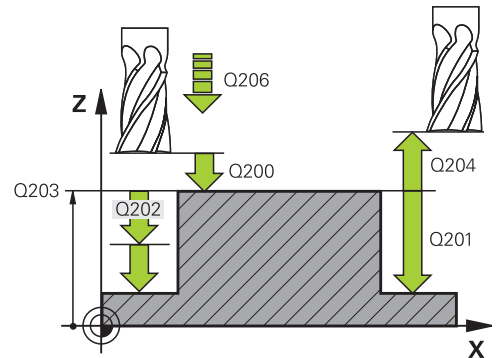
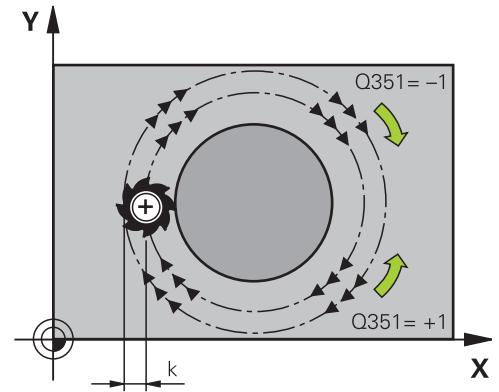
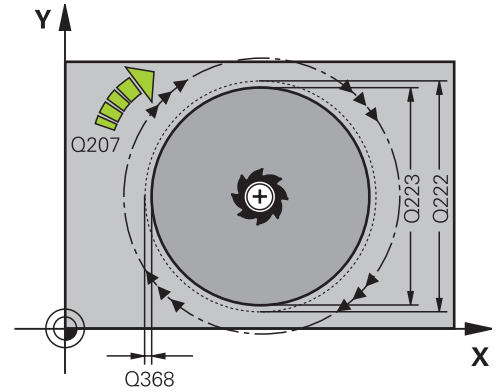
Yaklaşma hareketi için pimin yanında yeterince alan bulunmazsa çarpışma tehlikesi oluşur.

- ▶ TNC, bu döngüde bir yaklaşma hareketi gerçekleştirir
- ▶ Kesin başlama konumunu tespit etmek için Q376 parametresine 0° ile 360° arasında bir başlangıç açısı girin
- ▶ Q376 başlangıç miline göre pimin yanında belirtilen ölçüde boşluk bırakılmalıdır: en küçük alet çapı + 2 mm
- ▶ -1 varsayılan değerini kullanın, bu sayede TNC başlangıç konumunu otomatik olarak hesaplar

Döngü parametresi



- ▶ **Q223 Bitmiş parça çapı?:** Hazır işlenen pimin çapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q222 Ham parça çapı?:** Ham parça çapı. Ham parça çapını hazır parça çapından büyük girin. Ham parça çapı ve hazır parça çapı arasındaki fark, izin verilen yan sevkten daha büyük olduğunda TNC, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı hat bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yan sevk hesaplar. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü? (artan):** Çalışma düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1:** 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)
- ▶ **Q201 Derinlik? (artan):** Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q202 Kesme derinl.? (artan):** Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?:** Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **fmax**, **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q200 Set-up clearance? (artan):** Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.? (mutlak):** Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı



- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?** Q370 x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Giriş aralığı 0,0001 ila 1,9999 alternatif olarak **predef**
- ▶ **Q376 Başlangıç açısı?** Aletin pime yaklaştığı pim merkez noktasına ilişkin olarak kutup açısı. Giriş aralığı 0 ila 359°
- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?** Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO, fu, FZ**

NC önermeleri

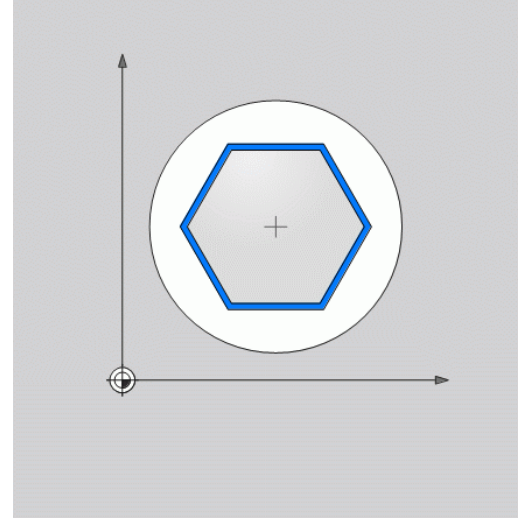
8 CYCL DEF 257 CIRCULAR STUD	
Q223=60	;BITMIS PARCA CAPI
Q222=60	;HAM PARCA CAPI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q370=1	;GECIS BINDIRME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

5.8 ÇOK KÖŞE PİM (döngü 258, DIN/ISO: G258)

Döngü akışı

Çok köşe pim döngüsüyle dış işleme yoluyla düzenli bir poligon üretebilirsiniz. Frezeleme işlemi ham parça çapından yola çıkarak spiral şeklinde bir hat üzerinde gerçekleşir.

- 1 Takımın işleme başlangıcında 2. güvenlik mesafesinin altında durması halinde TNC, takımı 2. güvenlik mesafesine geri çeker
- 2 TNC, pim ortasından yola çıkarak takımı pim işlemenin başlangıç pozisyonuna hareket ettirir. Başlangıç pozisyonu diğerlerine ilaveten ham parça çapına ve pimin dönüş konumuna bağlıdır. Dönüş konumunu Q224 parametresiyle belirlersiniz
- 3 Takım **FMAX** yüksek hızda Q200 güvenlik mesafesine ve buradan da derin sevk beslemesiyle ilk sevk derinliğine gider
- 4 Ardından TNC, çok köşeli pimi hat bindirme faktörünü dikkate alarak spiral biçimli sevkle oluşturur
- 5 TNC, takımı teğetsel bir hat üzerinde dışarıdan içeriye doğru hareket ettirir
- 6 Takım, mil ekseninde bir yüksek hız hareketiyle 2. güvenlik mesafesine kalkar
- 7 Birden fazla derinlik sevk gerekli olduğunda TNC, takımı tekrar pim işlemenin başlangıç noktasına konumlandırır ve takımı derinliğe sevk eder
- 8 Programlanan pim derinliğine ulaşılan kadar bu işlem kendini tekrar eder
- 9 Döngü sonunda, önce teğetsel bir aşağı hareket gerçekleşir. Ardından TNC, takımı takım ekseninde 2. güvenlik mesafesine hareket ettirir



Programlama sırasında dikkat edin!



Döngü başlangıcından önce aleti işleme düzleminde önceden konumlandırmanız gerekir. Bunun için aleti **R0** yarıçap düzeltmesiyle pimin ortasına hareket ettirin.

TNC, aleti alet ekseninde otomatik olarak ön konumlandırır. **Q204 2. GUVENLIK MES.** dikkate alın.

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

Bıçak uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda TNC, sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan LCUTS bıçak uzunluğuna düşürür.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

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

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

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

TNC, bu döngüde otomatik olarak bir yaklaşma hareketi gerçekleştirir. Bunun için yeterli alan sağlamazsanız bir çarpışma olabilir.

- ▶ Q224 ile çok köşe pimin ilk köşesinin hangi açıda oluşturulacağını belirleyin Giriş aralığı: -360° ila +360°
- ▶ Q224 dönüş konumuna göre pimin yanında belirtilen ölçüde boşluk bırakılmalıdır: en küçük alet çapı + 2 mm

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

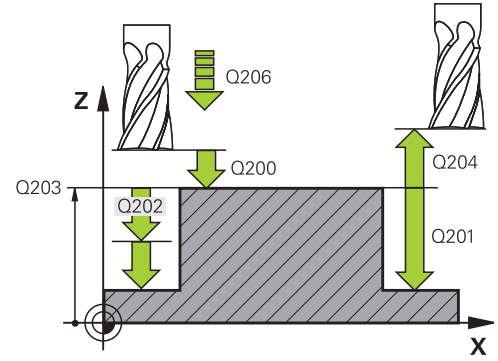
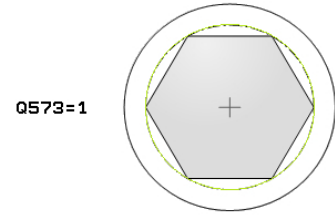
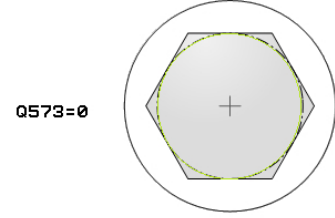
TNC, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse ikinci güvenlik mesafesine konumlandırır. Aletin döngüye göre son pozisyonu başlangıç pozisyonuyla örtüşmek zorunda değildir.

- ▶ Makinenin sürüş hareketlerini kontrol edin
- ▶ Döngüden sonra simülasyonda alet son konumunu kontrol edin
- ▶ Döngüden sonra mutlak koordinatı programlayın (artan değil)

Döngü parametresi



- ▶ **Q573 İç çember/çevrel çember (0/1)?**: Ölçünün iç teğet çemberi mi yoksa dış teğet çemberini mi referans alacağını belirleyin:
0= Ölçü iç teğet çemberini referans alır
1= Ölçü dış teğet çemberini referans alır
- ▶ **Q571 Referans çemberi çapı?**: Referans daire çapını girin. Buraya girilen çapın dış teğet çemberi için mi yoksa iç teğet çemberi için mi geçerli olduğunu Q573 parametresiyle girin. Giriş aralığı: 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q222 Ham parça çapı?**: Ham parça çapını girin. Ham parça çapının referans daire çapından büyük olması gerekir. Ham parça çapı ve referans daire çapı arasındaki fark izin verilen yan sevkten daha büyük olduğunda TNC, birden fazla yan sevk uygular (alet yarıçapı çarpı hat bindirmesi **Q370**). TNC daima bir sabit yan sevk hesaplar. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q572 Köşe sayısı?**: Çok köşeli pimin köşe sayısını girin. TNC bu köşeleri her zaman pimin üzerine eşit olarak dağıtır. Giriş aralığı 3 ila 30
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?**: Çok köşe pimin ilk köşesinin hangi açıda oluşturulacağını belirleyin. Giriş aralığı: -360° ila +360°
- ▶ **Q220 Yarıçap / Şev (+/-)?**: Yarıçap veya pah formül elemanı için değeri girin. 0 ila +99.999,9999 arasında bir pozitif değerin girilmesi halinde TNC, her köşede bir yuvarlaklık oluşturur. Girmiş olduğunuz değer burada yarıçapa eşittir. 0 ile -99.999,9999 arasında negatif bir değer girerseniz tüm kontur köşelerine bir pah öngörülür, girilen değer burada pah uzunluğuna eşittir.
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. (Burada negatif bir değer girerseniz TNC, kumlama sonrasında aleti tekrar ham parça çapının haricindeki bir çapa konumlandırır.) -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1**: 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)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – pim tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC tümceleri

8 CYCL DEF 258 COKGEN PİM

Q573=1	;REFERANS CEMBERİ
Q571=50	;REFERNS CEMBERİ CAPI
Q222=120	;HAM PARCA CAPI
Q572=10	;KOSE SAYISI
Q224=40	;DONUS DURUMU
Q220=2	;YARICAP / SEV
Q368=0	;YAN OLCU
Q207=3000	;FREZE BESLEMESİ
Q351=1	;FREZE TIPI
Q201=-18	;DERINLIK
Q202=10	;KESME DERINL.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q370=1	;GECIS BINDIRME

- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?** Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **fmax**, **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?** Q370 x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Giriş aralığı 0,0001 ila 1,9999 alternatif olarak **predef**
- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlı olduğunda uygulanır
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Yan ve derinlik perdahlama sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**

Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q369=0	;OLCU DERINLIGI
Q338=0	;KESME PERDAHL.
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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

Döngü akışı

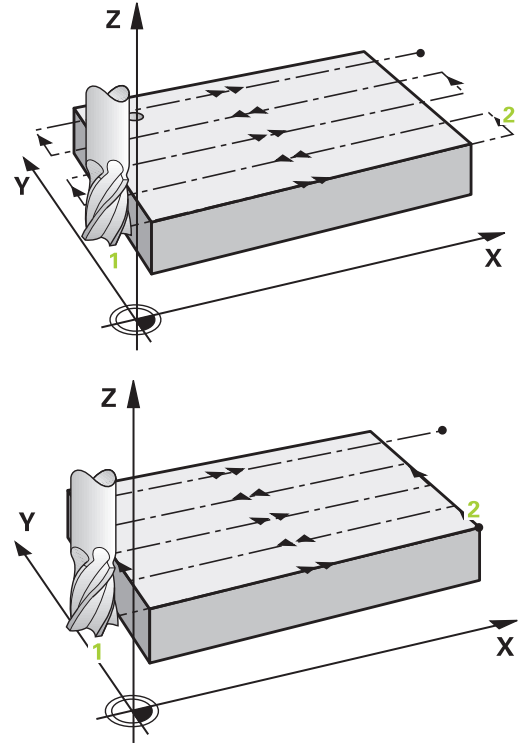
Döngü 233 ile düz bir yüzey için birden fazla sevk şeklinde ve bir ek perdelama ölçüsünü dikkate alarak satıh frezelemesi yapabilirsiniz. İlaveten döngüde yan duvarları da tanımlayabilirsiniz; yan duvarlar böylece düz yüzey çalışması sırasında dikkate alınır. Döngüde farklı çalışma stratejileri mevcuttur:

- **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 hızlı hareket **FMAX** ile çalışma düzlemindeki güncel pozisyondan başlangıç noktası **1'**e 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 hesaplanan birinci sevk derinliğine sürülür

Strateji Q389=0 ve Q389 =1

Q389=0 ve Q389=1 stratejileri, yüzey frezelemedeki taşma 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.

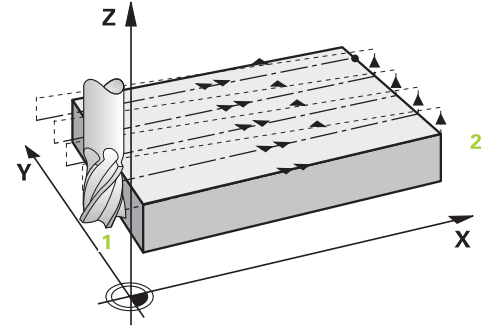
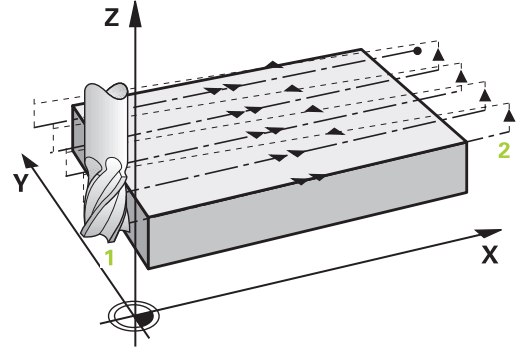
- 4 TNC, aleti programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürer.
- 5 TNC, sonra aleti ön konumlama beslemesi ile çapraz olarak sonraki satırın başlangıç noktasına kaydırır; TNC, kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar
- 6 TNC, akabinde aleti frezeleme beslemesiyle karşı yöne geri sürer
- 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 sevk gerekli olması halinde TNC, aleti mil eksenindeki konumlandırma beslemesiyle bir sonraki sevk 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 sürer



Strateji Q389=2 ve Q389 =3

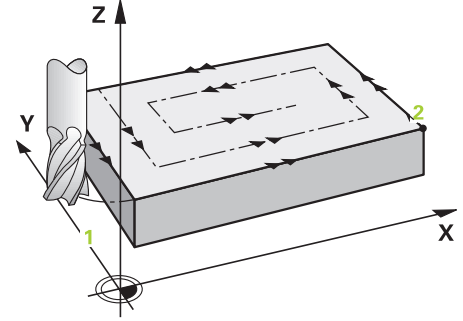
Q389=2 ve Q389=3 stratejileri, yüzey frezelemedeki taşma vasıtasıyla birbirlerinden farklılık gösterirler. Q389=2'da uç noktası yüzeyin dışında, Q389=3'de ise yüzeyin kenarında bulunur. TNC, uç noktası 2'yi yan uzunluk ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar. TNC, Q389=2 stratejisinde aleti ilaveten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

- 4 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile 2 uç noktasına sürülür.
- 5 TNC, aleti mil ekseninde güncel sevk derinliği üzerinden güvenlik mesafesine sürer ve **FMAX** ile doğrudan bir sonraki satırın başlangıç noktasına geri gider. TNC, kaymayı, programlanmış genişlikten, alet yarıçapından, maksimum yol bindirme faktöründen ve yanal güvenlik mesafesinden hesaplar
- 6 Daha sonra alet, tekrar güncel sevk derinliğine ve ardından tekrar uç noktası 2 yönünde hareket eder
- 7 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar satır oluşturma işlemi kendini tekrar eder. TNC, sonuncu yolun bitiminde aleti **FMAX** hızlı hareketiyle geri 1 başlangıç noktasına konumlandırır
- 8 Birden fazla sevkın gerekli olması halinde TNC, aleti mil eksenindeki konumlandırma beslemesiyle bir sonraki sevk 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 sürer



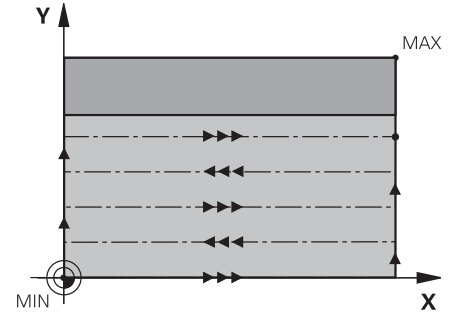
Strateji Q389=4

- 4 Ardından alet, programlanan **Freze beslemesi** ile bir tanjantsal yaklaşma 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 sevkın gerekli olması halinde TNC, aleti mil eksenindeki konumlandırma beslemesiyle bir sonraki sevk 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 sürer



Limit

Örneğin, çalışma sırasında yan duvarları veya girintileri dikkate almak için bu sınırlarla düz yüzey çalışmasını sınırlandırabilirsiniz. Sınırlamayla tanımlanmış bir yan duvar sayesinde, düz yüzeyin başlangıç noktasında veya yan uzunluğundan elde edilen ölçü işlenir. TNC, kumlama işlemi sırasında ek yan ölçüyü dikkate alır. Perdahlama işlemi sırasında ek ölçü, aletin ön konumlandırılmasında kullanılır.



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. **Q204 2. GUVENLIK MES.** dikkate alın.

Q204 2. GUVENLIK MES. malzeme veya tespit ekipmanları ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girilmelidir.

Q227 3. EKSEN BASL. NOKT. ve **Q386 3. EKSEN SON NOKTASI** aynı şekilde girilmişse TNC, döngüyü uygulamaz (derinlik = 0 programlanmış).

Bıçak uzunluğu döngüde girilen sevk derinliği Q202'den daha kısa olduğunda TNC, sevk derinliğini alet tablosunda tanımlanan LCUTS bıçak uzunluğuna düşürür.

Q370 GECIS BINDIRME >1 tanımlarsanız ilk işlem hattından itibaren, programlanmış bindirme faktörü dikkate alınır.

233 döngüsü, alet tablosunun alet/bıçak uzunluğu girişini **LCUTS** denetler. Bir perdahlama işleminde alet ya da bıçak uzunluğu yeterli değilse TNC, işlemi birden fazla işlem adımına böler.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

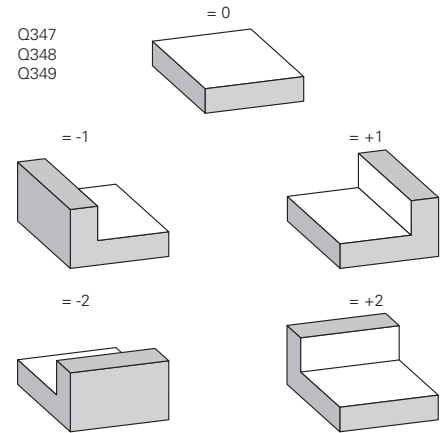
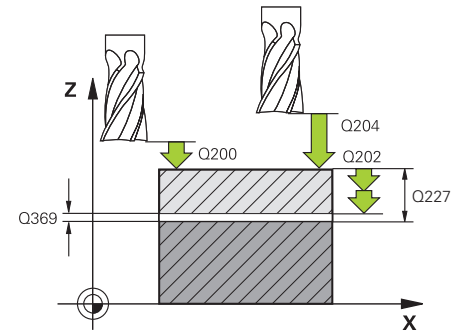
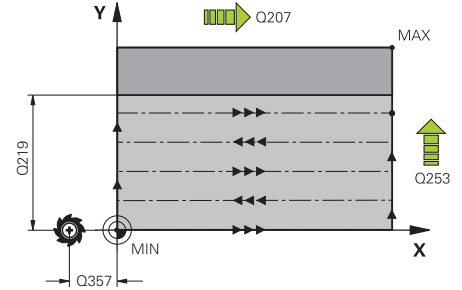
Bir döngüde derinliği pozitif girmeniz durumunda TNC, ön konumlandırma hesaplamasını tersine çevirir. Alet, alet ekseninde hızlı hareketle malzeme yüzeyinin **altındaki** güvenlik mesafesine sürülür!

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

Döngü parametresi



- **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlı olduğunda uygulanır
- **Q389 İşleme stratejisi (0-4)?**: TNC'nin yüzeyi nasıl işleyeceğini belirleyin:
0: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işle, işlenecek yüzeyin dışında konumlandırma beslemesinde yan sevk
1: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işle, işlenecek yüzeyin kenarında freze beslemesinde yan sevk
2: Satır satır işle, işlenecek yüzeyin dışındaki konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
3: Satır satır işle, işlenecek yüzeyin kenarındaki konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
4: Helezon şeklinde işle, dışarıdan içeriye doğru eşit sevk
- **Q350 Frezeleme yonu?**: Çalışmanın hizalandırılacağı çalışma düzlemi eksenini:
1: Ana eksen = Çalışma yönü
2: Yan eksen = Çalışma yönü
- **Q218 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana ekseninde işlem yapılacak yüzeyin uzunluğu, 1. eksenin başlangıç noktasını baz alır. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- **Q219 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan ekseninde işlem yapılacak yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk çapraz kesme yönünü **2. EKSEN BASL. NOKT.** baz alarak belirleyebilirsiniz. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q227 3. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Kesmelerin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



- ▶ **Q386 3. eksen son noktası?** (mutlak): Üzerinde yüzeyin frezelenmesi gereken mil eksen koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): En son yapılan kesmenin hareket edeceği değer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q370 Geçiş bindirme faktörü?** Maksimum yan sevk k. TNC, 2. yan uzunluk (Q219) ve alet yarıçapından gerçek yan sevk, sabit yan sevkle işlenecek şekilde hesaplar. Giriş aralığı: 0,1 ila 1,9999.
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO, fu, FZ**
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Son sevk frezelenmesi sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO, fu, FZ**
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?** Aletin başlangıç pozisyonuna yaklaşma ve sonraki satıra hareket sırasında mm/dak. cinsinden hareket hızı; materyalde çapraz yönde hareket ederseniz (Q389=1) TNC, çapraz sevk freze beslemesi Q207 ile hareket ettirir. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **fmax, FAUTO**
- ▶ **Q357 Yan güvenlik mesafesi?** (artan) Q357 parametresi aşağıdaki durumlar üzerinde etkili olur:
İlk sevk derinliğine yaklaşma: Q357, aletin malzemeye olan yan mesafesidir
Freze stratejileriyle kumlama Q389=0-3: İşlem yapılacak yüzey **Q350 FREZELEME YONU** kapsamında, bu yönde bir sınırlama ayarlanmamışsa Q357 değeri kadar büyütülür
Kumlama tarafı: Hatlar Q357 kadar **Q350 FREZELEME YONU** kapsamında büyütülür
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**

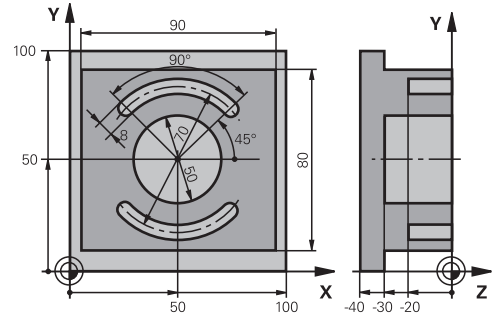
NC tümceleri

8 CYCL DEF 233 PLANLI FREZELEME	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q389=2	;FREZE STRATEJISI
Q350=1	;FREZELEME YONU
Q218=120	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q219=80	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q227=0	;3. EKSEN BASL. NOKT.
Q386=-6	;3. EKSEN SON NOKTASI
Q369=0,2	;OLCU DERINLIGI
Q202=3	;MAKS. KESME DERINL.
Q370=1	;GECIS BINDIRME
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q253=750	;BESLEME POZISYONL.
Q357=2	;YAN GUV. MESAF.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q347=0	;1.SINIRLAMA
Q348=0	;2.SINIRLAMA
Q349=0	;3.SINIRLAMA
Q220=2	;KOSE YARICAPI
Q368=0	;YAN OLCU
Q338=0	;KESME PERDAHL.
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q347 1.Sınırlama?:** Düz yüzeyin bir yan duvarla sınırlandırılacağı malzeme tarafını seçin (helezon şeklindeki çalışmada mümkün değil). Yan duvarın konumuna göre TNC, düz yüzey çalışmasını uygun başlangıç noktası koordinatına veya yan uzunluğuna sınırlar: (helezon şeklinde çalışmada mümkün değil):
Giriş 0: Sınırlama yok
Giriş -1: Negatif ana ekseninde sınırlama
Giriş +1: Pozitif ana ekseninde sınırlama
Giriş -2: Negatif yan ekseninde sınırlama
Giriş +2: Pozitif yan ekseninde sınırlama
- ▶ **Q348 2.Sınırlama?:** Bkz. parametre 1. Sınırlama Q347
- ▶ **Q349 3.Sınırlama?:** Bkz. parametre 1. Sınırlama Q347
- ▶ **Q220 Köşe yarıçapı?:** Sınırlamalarındaki köşe için yarıçap (Q347 - Q349). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında perdahlama. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999

5.10 Programlama örnekleri

Örnek: Cep, tıpa ve yiv frezeleme



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Kumlama/perdahlama alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD	Dış çalışma döngü tanımı
Q218=90 ;1. YAN UZUNLUKLAR	
Q424=100 ;WORKPC. BLANK SIDE 1	
Q219=80 ;2. YAN UZUNLUKLAR	
Q425=100 ;WORKPC. BLANK SIDE 2	
Q220=0 ;KOSE YARICAPI	
Q368=0 ;YAN OLCU	
Q224=0 ;DONUS DURUMU	
Q367=0 ;STUD POSITION	
Q207=250 ;FREZE BESLEMESİ	
Q351=+1 ;FREZE TIPI	
Q201=-30 ;DERINLIK	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q370=1 ;GECIS BINDIRME	
Q437=0 ;BASLATMA KONUMU	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Dış çalışma döngü çağırma
7 CYCL DEF 252 DAIRE CEBI	Dairesel cep döngü tanımı
Q215=0 ;CALISMA KAPSAMI	
Q223=50 ;DAIRE CAPI	
Q368=0,2 ;YAN OLCU	
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ	

Q351=+1	;FREZE TIPI	
Q201=-30	;DERINLIK	
Q202=5	;KESME DERINL.	
Q369=0,1	;OLCU DERINLIGI	
Q206=150	;DERIN KESME BESL.	
Q338=5	;KESME PERDAHL.	
Q200=2	;GUVENLIK MES.	
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.	
Q370=1	;GECIS BINDIRME	
Q366=1	;BATIRMA	
Q385=750	;BESLEME PERDAHLAMA	
Q439=0	;BESLEME REFERANSI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Dairesel cep döngü çağırma
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Alet değiştirme
10 TOOL CALL 2 Z S5000		Yiv frezeleyici alet çağırma
11 CYCL DEF 254 YUVARLATILM. YIV		Yivler döngü tanımı
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI	
Q219=8	;YIV GENISLIGI	
Q368=0,2	;YAN OLCU	
Q375=70	;DAIRE KESITI CAPI	
Q367=0	;YIV DURUMU REFERANSI	X/Y'de ön pozisyonlama gerekli değil
Q216=+50	;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+50	;ORTA 2. EKSEN	
Q376=+45	;BASLANGIC ACISI	
Q248=90	;ACILIM ACISI	
Q378=180	;ACI ADIMI	Başlangıç noktası 2. yiv
Q377=2	;ISLEM SAYISI	
Q207=500	;FREZE BESLEMESI	
Q351=+1	;FREZE TIPI	
Q201=-20	;DERINLIK	
Q202=5	;KESME DERINL.	
Q369=0,1	;OLCU DERINLIGI	
Q206=150	;DERIN KESME BESL.	
Q338=5	;KESME PERDAHL.	
Q200=2	;GUVENLIK MES.	
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.	
Q366=1	;BATIRMA	
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA	
Q439=0	;BESLEME REFERANSI	
12 CYCL CALL FMAX M3		Yivler döngü çağırma
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Aleti serbestleştirme, program sonu

14 END PGM C210 MM

6

**İşlem döngüleri:
Örnek
tanımlamalar**

6.1 Temel bilgiler

Genel bakış

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

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	220 NOKTA ÖRNEK DAİRE ÜZERİN-DE	191
	221 NOKTA ÖRNEK HATLAR ÜZERİNDE	194

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



Düzensiz nokta örnekleri üretmeniz gerekiyorsa nokta tablolarını **CYCL CALL PAT** (bkz. "Nokta tabloları", Sayfa 61) ile kullanın.

pattern def fonksiyonuyla başka düzenli nokta örnekleri kullanıma sunulur (bkz. "Örnek tanımlama PATTERN DEF", Sayfa 54).

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

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.
Sıra:
 - 2. güvenlik mesafesine yaklaşma (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 Daha sonra TNC, aleti bir doğru hareketiyle veya bir daire hareketiyle sonraki işlemenin başlangıç noktasına konumlandırır; alet, o sırada güvenlik mesafesinde bulunur (veya 2. güvenlik mesafesi)
- 4 Tüm çalışmalar uygulanana kadar bu işlem (1 ile 3 arası) kendini tekrar eder

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!

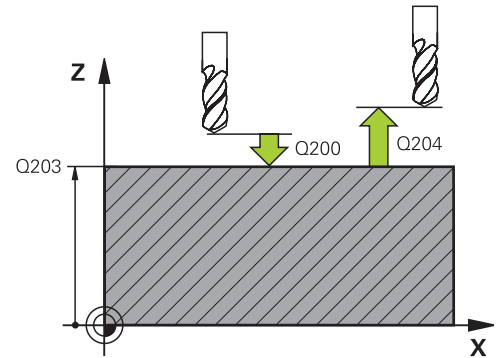
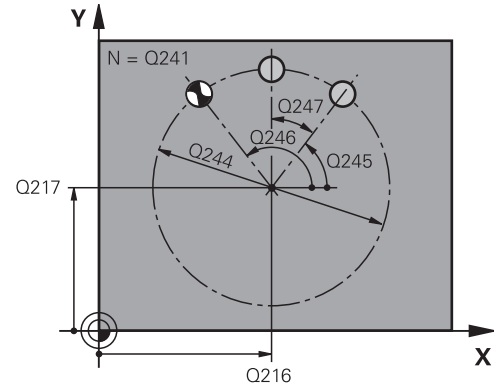


Döngü 220 DEF-Aktiftir, yani döngü 220 otomatik olarak son tanımlanmış işleme döngüsünü otomatik çağırır. 200 ila 209, ve 251 ila 267 ve işlem döngülerinden birini döngü 220 ya da döngü 221 ile birleştirirseniz döngü 220 ya da 221'deki güvenlik mesafesi, malzeme yüzeyi ve 2. güvenlik mesafesi etkili olur. Bu durum program dahilinde, ilgili parametrelerin üzerine yazılıncaya kadar geçerli olur. Örnek: Bir programda döngü 200, Q203=0 ile tanımlanırsa ve sonra bir döngü 220, Q203=-5 ile programlanırsa takip eden CYCL CALL ve M99 çağrılarında Q203=-5 kullanılır. 220 ve 221 döngüleri yukarıda belirtilen CALL etkin parametrelerinin üzerine yazar (her iki döngüde aynı girdi parametresi varsa). Bu döngüyü monoblok modda çalıştırırsanız kumanda bir nokta örneğinin noktaları arasında durur.

Döngü parametresi



- **Q216 Orta 1. eksen?** (mutlak): Kısmi daire merkez noktası çalışma düzleminin ana ekseninde. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q217 Orta 2. eksen?** (mutlak): Kısmi daire merkez noktası çalışma düzleminin yan ekseninde. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q244 Daire kesiti çapı?**: Kısmi dairenin çapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q245 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenini ile daire parçasındaki ilk çalışmanın başlangıç noktası arasındaki açı. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q246 Son açı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenini ile daire parçasındaki son çalışmanın başlangıç noktası arasındaki açı (tam daireler için geçerli değil); başlangıç açısına eşit olmayan son açiyı girin; eğer son açiyı başlangıç açısından daha büyük girerseniz çalışma saatin aksi yönüne, aksi halde saat yönünde olur. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q247 Açı adımı?** (artan): Daire parçasında iki işlem arasındaki açı; açı adımı sıfıra eşitse TNC açı adımını başlangıç açısı, son açı ve işlem sayısından hesaplar; bir açı adımı girilmişse TNC son açiyı dikkate almaz; açı adımı ön işareti çalışma yönünü belirler (– = saat yönü). Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q241 İşlem sayısı?**: Kısmi dairenin üzerindeki işlemelerin sayısı. Giriş aralığı 1 ila 99.999
- **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı



NC tümcesi

53 CYCL DEF 220 ORNEK DAİRE

Q216=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q217=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q244=80 ;DAİRE KESİTİ CAPI

Q245=+0 ;BASLANGIC ACISI

- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: İşlemeler arasında aletin nasıl hareket edeceğini belirleme:
0: İşlemeler arasında
1. güvenlik mesafesinde hareket etme : İşlemeler arasında 2. Güvenlik mesafesinde hareket etme
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1**: Aletin, işlemler arasında hangi hat fonksiyonuyla hareket edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket
1: İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket

Q246=+360 ;SON ACI

Q247=+0 ;ACI ADIMI

Q241=8 ;ISLEM SAYISI

Q200=2 ;GUVENLIK MES.

Q203=+30 ;YUZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.

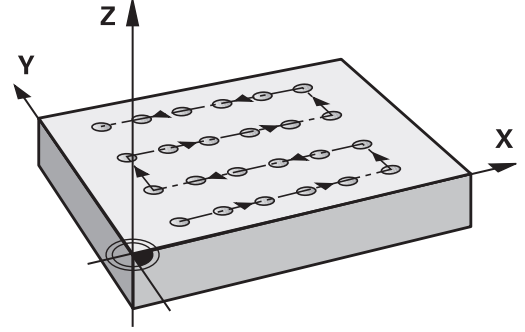
Q301=1 ;GUVENLI YUKS. SURME

Q365=0 ;ISLEM TIPI

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



Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü 221 DEF-Aktiftir, yani döngü 221 otomatik olarak son tanımlanmış işleme döngüsünü otomatik çağırır. 200 ila 209, ve 251 ila 267 işleme döngülerinden birini döngü 221 ile birleştirirseniz döngü 221'deki güvenlik mesafesi, malzeme yüzeyi, 2. güvenlik mesafesi ve dönme konumu etkili olur.

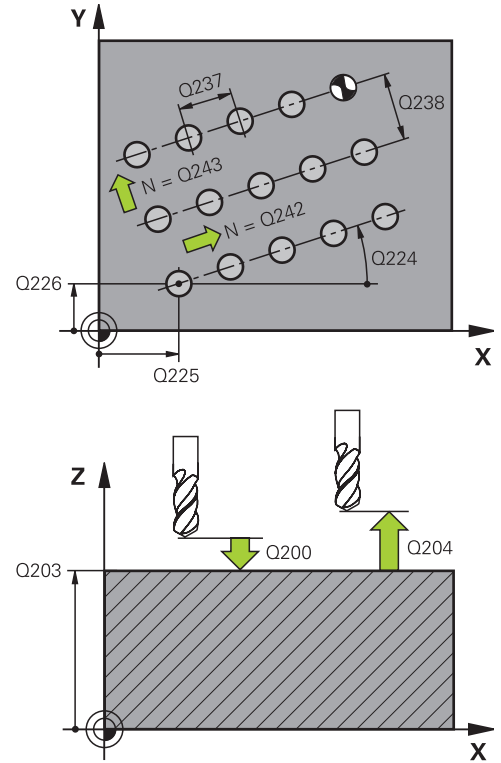
Yuvarlak yiv döngüsü 254'ü döngü 221 ile birlikte kullanırsanız 0 yiv konumuna izin verilmez.

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q225 1. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Q226 2. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki başlangıç noktasının koordinatı
- ▶ **Q237 1. eksen mesafesi?** (artan): Satırdaki her noktanın mesafesi
- ▶ **Q238 2. eksen mesafesi?** (artan): Her satırın birbirine mesafesi
- ▶ **Q242 Sütun sayısı?**: Satırdaki işlemlerin sayısı
- ▶ **Q243 Satır sayısı?**: Satırların sayısı
- ▶ **Q224 Dönüş durumu?** (mutlak): Tüm düzenleme resminin döndürüldüğü açı; dönme merkezi başlangıç noktasında yer alır
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: İşlemler arasında aletin nasıl hareket edeceğini belirleme:
0: İşlemler arasında
1. güvenlik mesafesinde hareket etme: İşlemler arasında 2. Güvenlik mesafesinde hareket etme



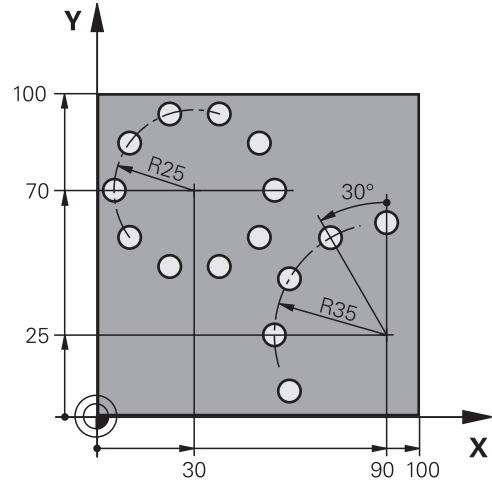
NC önermeleri

54 CYCL DEF 221 ORNEK HATLAR

Q225=+15	; 1. EKSEN BASL. NOKT.
Q226=+15	; 2. EKSEN BASL. NOKT.
Q237=+10	; 1. EKSEN MESAFESİ
Q238=+8	; 2. EKSEN MESAFESİ
Q242=6	; SUTUN SAYISI
Q243=4	; SATIR SAYISI
Q224=+15	; DONUS DURUMU
Q200=2	; GUVENLIK MES.
Q203=+30	; YUZEY KOOR.
Q204=50	; 2. GUVENLIK MES.
Q301=1	; GUVENLI YUKS. SURME

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 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Alet çağırma
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 200 DELIK	Delme döngü tanımı
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-15 ;DERINLIK	
Q206=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=4 ;KESME DERINL.	
Q210=0 ;UST BEKLEME SURESI	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q204=0 ;2. GUVENLIK MES.	
Q211=0.25 ;ALT BEKLEME SURESI	
Q395=0 ;DERINLIK REFERANSI	
6 CYCL DEF 220 ORNEK DAIRE	Çember döngü tanımı 1, CYCL 200 otomatik olarak çağrılır, Q200, Q203 ve Q204 döngü 220'den etki eder
Q216=+30 ;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+70 ;ORTA 2. EKSEN	
Q244=50 ;DAIRE KESITI CAPI	
Q245=+0 ;BASLANGIC ACISI	
Q246=+360 ;SON ACI	
Q247=+0 ;ACI ADIMI	
Q241=10 ;ISLEM SAYISI	
Q200=2 ;GUVENLIK MES.	
Q203=+0 ;YUZEY KOOR.	

Q204=100	;2. GUVENLIK MES.	
Q301=1	;GUVENLI YUKS. SURME	
Q365=0	;ISLEM TIPI	
7 CYCL DEF 220 ORNEK DAIRE		Çember döngü tanımı 2, CYCL 200 otomatik olarak çağrılır, Q200, Q203 ve Q204 döngü 220'den etki eder
Q216=+90	;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+25	;ORTA 2. EKSEN	
Q244=70	;DAIRE KESITI CAPI	
Q245=+90	;BASLANGIC ACISI	
Q246=+360	;SON ACI	
Q247=30	;ACI ADIMI	
Q241=5	;ISLEM SAYISI	
Q200=2	;GUVENLIK MES.	
Q203=+0	;YUZEY KOOR.	
Q204=100	;2. GUVENLIK MES.	
Q301=1	;GUVENLI YUKS. SURME	
Q365=0	;ISLEM TIPI	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Aleti serbestleştirme, program sonu
9 END PGM BOHRB MM		

7

**İşlem döngüleri:
Kontur cebi**

7.1 SL döngüleri

Temel bilgiler

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



Bir SL döngüsü için hafıza sınırlıdır. Bir SL döngüsünde maksimum 16384 kontur elemanı programlayabilirsiniz. SL döngüleri dahili olarak kapsamlı ve karmaşık hesaplamalar yapmakta ve buradan sonuçlanan işlemleri uygulamaktadır. Güvenlik gerekçesiyle bir işlem yapmadan önce her seferinde bir grafik program testi uygulayın! Bu sayede TNC tarafından belirlenen işlemenin doğru çalışıp çalışmadığını kolayca belirleyebilirsiniz. Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

Alt programların özellikleri

- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa sonraki alt programları da etkiler ancak bunlar döngü çağrısından sonra sıfırlanmak 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 ekseninde koordinatlar içermemelidir
- Alt programın ilk tümcesinde daima her iki eksen programlayın
- Eğer Q parametrelerini kullanırsanız, o zaman söz konusu hesaplamaları ve atamaları sadece söz konusu kontur alt programı dahilinde uygulayın

Şema: SL döngüleriyle işleme

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

Çalışma döngülerinin özellikleri

- TNC, her döngüden önce otomatik olarak güvenlik mesafesine konumlandırır. Aleti döngü çağrısından önce güvenli bir pozisyona konumlandırın
- 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 hattı üzerinden yaklaşır
- Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil eksen Z: Z/X düzleminde çember)
- TNC konturu boydan boya senkronize veya karşılıklı işler

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi işleme ait ölçü bilgilerini, merkezi olarak döngü 20'de KONTUR VERİLERİ olarak girebilirsiniz.

60 LBL 0

...

99 END PGM SL2 MM

Genel bakış

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	14 KONTUR (mecburen gerekli)	203
	20 KONTÜR VERİLERİ (mecburen gerekli)	207
	21 ÖN DELME (tercihen kullanılabilir)	209
	22 BOŞALTMA (mecburen gerekli)	211
	23 PERDAHLAMA DERİNLİK (tercihen kullanılabilir)	215
	24 PERDAHLAMA YAN (tercihen kullanılabilir)	217

Geliştirilmiş döngüler:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	25 KONTUR ÇEKME	220
	270 KONTUR ÇEKME VERİLERİ	228

7.2 KONTUR (döngü 14, DIN/ISO: G37)

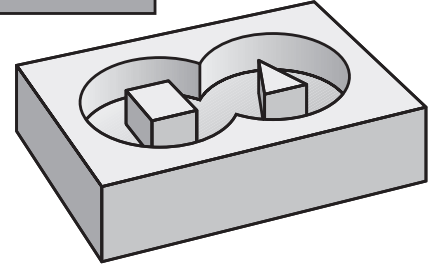
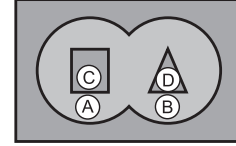
Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!

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 en fazla 12 alt program (kısmi konturlar) listeleyebilirsiniz.



Döngü parametresi

14

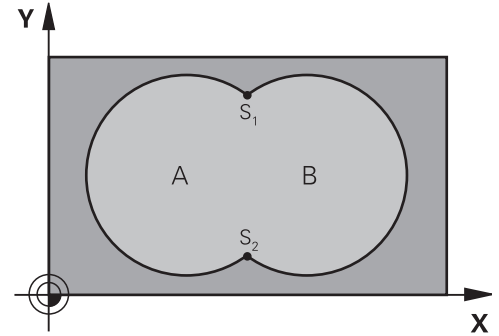
LBL 1...N

- **Kontur için label numaraları:** Bir kontura bindirilmesi gereken her bir alt programların tüm label numaralarını girin. Her numarayı ENT tuşuyla onaylayın ve girişleri **END** tuşuyla sonlandırın. 1 ile 65.535 arasında en fazla 12 alt program numarası girişi

7.3 Üste alınan konturlar

Temel bilgiler

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



NC önermeleri

12 CYCL DEF 14.0 KONTUR

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

Alt program: Üst üste bindirilmiş cepler



Aşağıdaki programlama örnekleri bir ana programda KONTUR döngüsü 14 tarafından çağrılan, kontur alt programlarıdır.

A ve B cepleri üst üste binmektedir.

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

Cepler tam daire olarak programlanmıştır.

Alt program 1: A cebi

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

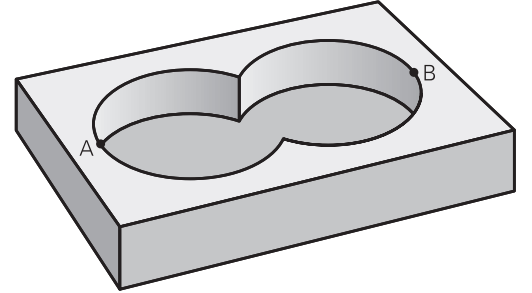
Alt program 2: B cebi

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


"Toplam" yüzey

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

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

**A yüzeyi:**

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

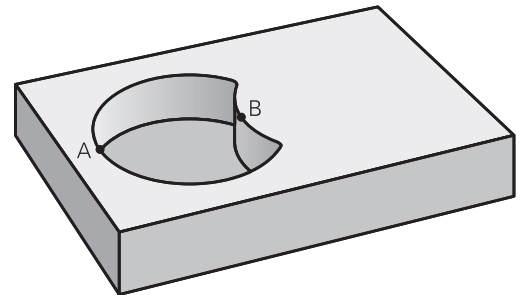
B yüzeyi:

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

"Fark" yüzey

A yüzeyi, B tarafından kapatılmış oran olmadan işlenmelidir:

- A yüzeyi cep ve B yüzeyi ada olmalıdır.
- A, B'nin dışında başlamalıdır.
- B, A'nın içinde başlamalıdır

**A yüzeyi:**

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

B yüzeyi:

56 LBL 2

57 L X+40 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

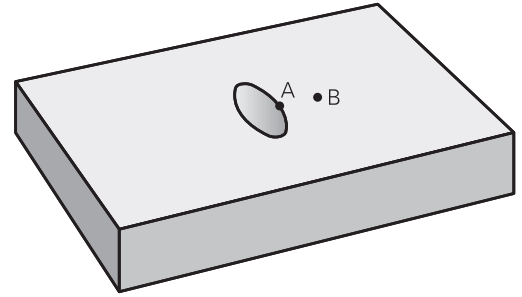
59 C X+40 Y+50 DR-

60 LBL 0

"Kesit" yüzey

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

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

**A yüzeyi:**

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

B yüzeyi:

56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

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 etkindir; bu, döngü 20'nin işleme programında tanımlanmasından itibaren etkin olacağı anlamına gelir.

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

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinliği 0 olarak programlarsanız daha sonra TNC bu döngüyü derinlik 0 üzerinde uygular.

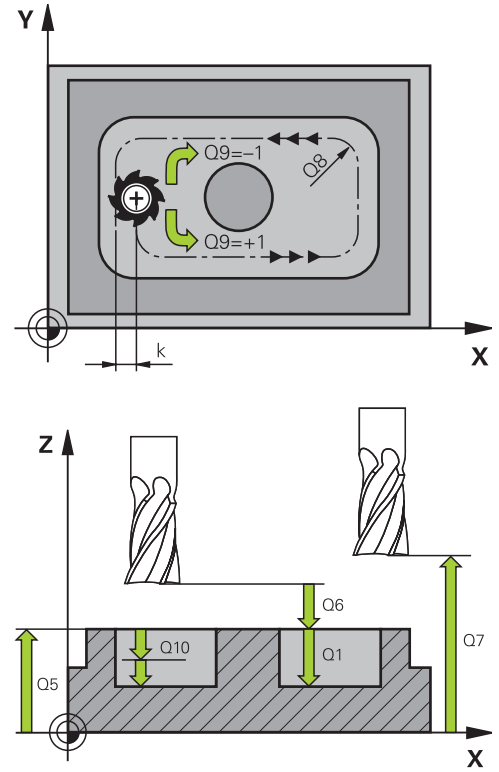
Q parametre programlarında SL döngülerini uygularsanız Q1 ile Q20 arasındaki parametreleri program parametresi olarak kullanmamalısınız.

Döngü parametresi

20
KONTUR-
VERİLERİ

- **Q1 Freze derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi – cep tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q2 Geçiş bindirme faktörü?** Q2 x alet yarıçapı yan sevk k'yi verir. Giriş aralığı -0,0001 ila 1,9999
- **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q4 Basit ölçü derinliği?** (artan): Derinlik için ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q5 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyinin mutlak koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q6 Set-up clearance?** (artan): Alet ön tarafı ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q7 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzemeye çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q8 İç dairesel yarıçap?:** İç "Köşeler"deki yuvarlama yarıçapı; girilen değer, alet merkez noktası hattını referans alır ve kontur elemanları arasında daha yumuşak sürüş hareketleri hesaplamak için kullanılır. **Q8, TNC'nin ayrı kontur elemanı olarak programlanmış elemanların arasına eklediği bir yarıçap değildir!** Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q9 Dönüş yönü? Saat yönü = -1:** Cepler için çalışma 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 DERINLIGI
Q2=1	;GECIS BINDIRME
Q3=+0,2	;YAN OLCU
Q4=+0,1	;OLCU DERINLIGI
Q5=+30	;YUZEY KOOR.
Q6=2	;GUVENLIK MES.
Q7=+80	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q8=0,5	;DAIRESEL YARICAP
Q9=+1	;DONUS YONU

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 ek ölçüsü ile derinlik perdahlama ek ölçüsünün yanı sıra boşaltma aletinin yarıçapını da dikkate alır. Delme noktaları aynı zamanda boşaltma için başlangıç noktalarıdır.

Döngü 21'i çağırmadan önce iki döngü daha programlamalısınız:

- **Döngü 14 KONTUR** veya SEL CONTOUR'a, düzlemdeki 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** beslemesiyle güncel pozisyondan ilk sevk derinliğine kadar deler
- 4 Daha sonra TNC, aleti hızlı hareket **FMAX** ile geri sürer ve önde tutma mesafesi **t** kadar azaltılan ilk sevk derinliğine tekrar hareket ettirir
- 5 Kumanda önde tutma mesafesini kendiliğinden bulur:
 - 30 mm'ye kadar olan delme derinliği: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - 30 mm üstündeki delme derinliği: $t = \text{Delme derinliği}/50$
 - maksimum önde tutma mesafesi: 7 mm
- 6 Ardından alet, girilen **F** beslemesiyle bir diğer sevk derinliğine kadar deler
- 7 TNC, girilen delme derinliğine ulaşılan kadar bu akışı (1 ile 4 arası) tekrarlar. Bu sırada derinlik perdahlama ölçüsü dikkate alınır
- 8 Son olarak alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri gider veya döngüden önce en son programlanan pozisyona hareket eder. 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 delemeyebilir.

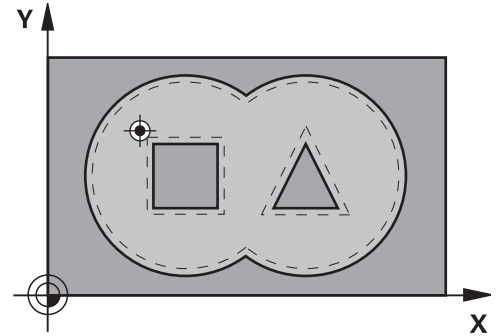
Q13=0 olduğunda milde bulunan aletin verileri kullanılır.

ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametresini ToolAxClearanceHeight olarak ayarlarsanız döngü sonunda aletinizi düzlemde artan biçimde değil mutlak bir pozisyona konumlandırın.

Döngü parametresi



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



NC önermeleri

58 CYCL DEF 21 ON DELME

Q10=+5 ;KESME DERINL.

Q11=100 ;DERIN KESME BESL.

Q13=1 ;CIKARILAN ALET

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

Döngü akışı

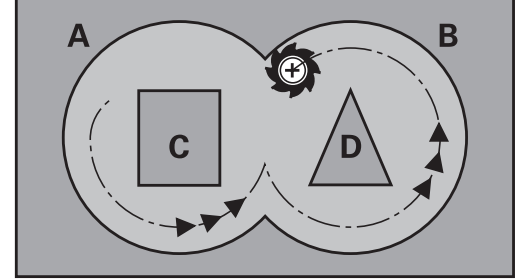
Döngü 22 BOŞALTMA ile boşaltma için teknolojik verileri belirlersiniz.

Döngü 22'i çağırmadan 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 yaklaştırılarak (burada: A/B) serbest frezelenir
- 4 Sonraki adımda TNC, aleti bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir ve programlanan derinliğe ulaşılan kadar boşaltma işlemini tekrarlar
- 5 Son olarak alet, alet ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış pozisyona sürülür. 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 boşaltmada TNC ön boşaltma aletinin tanımlanmış bir aşınma değeri **DR**'yi dikkate almaz.

İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksenini yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?**: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q18 Kama yeri açma aleti?** ya da **QS18**: TNC'nin ön boşaltma işlemini gerçekleştirdiği aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız TNC üst tırnak işaretini otomatik ekler. Giriş yapılmazsa "0" girin; burada bir numara veya isim girerseniz TNC sadece giriş aleti ile çalıştırılmayan bölümü boşaltır. Ardıl boşaltma bölgesine yandan yaklaşılmıyorsa TNC sallanarak dalar; bunun için **TOOL.T** alet tablosunda, aletin **LCUTS** bıçak uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir. Giriş aralığı numara girişinde 0 ila 99.999, isim girişinde azami 16 karakter
- ▶ **Q19 Besleme dalgalanması?**: mm/dak. cinsinden sallanma beslemesi. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q208 Besleme geri çekme?**: İşlemeden sonraki çıkma sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket hızı. Q208=0 girerseniz TNC, aleti Q12 beslemesiyle dışarı çıkarır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **fmax**, **FAUTO**

NC önermeleri

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

- ▶ **Q401 % besleme faktörü?:** Alet boşaltma sırasında tüm kapasite ile materyalde hareket eder etmez TNC'nin, işleme beslemesini (Q12) azalttığı yüzdesel faktör. Besleme azaltmayı kullandığınızda boşaltma beslemesini, döngü 20'de belirlenen hat bindirmesinde (Q2) optimum kesme koşulları oluşacak büyüklükte tanımlayabilirsiniz. Bu durumda TNC, geçişlerde veya dar noktalarda beslemeyi sizin tanımladığınız şekilde azaltırken, çalışma süresi toplamda daha kısa olacaktır. Giriş aralığı 0,0001 ila 100,0000
- ▶ **Q404 Tam ölçü bitiş stratejisi (0/1)?:** Ardıl boşaltma aletinin yarıçapı, ön boşaltma aletin yarıçapının yarısına eşit ya da büyük olduğunda TNC'nin ardıl boşaltma sırasında nasıl hareket edeceğini belirleyin:
Q404=0:
TNC, aleti ardıl boşaltma yapılacak alanların arasından kontur boyunca güncel derinlikte hareket ettirir
Q404=1:
TNC, aleti ardıl boşaltma yapılacak alanların arasından güvenlik mesafesine geri çeker ve ardından bir sonraki boşaltma alanının başlangıç noktasına gider

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 çağırmadan 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 pozisyona sürülür. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametrelerine bağlıdır.

Programlama esnasında dikkatli olun!



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

İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

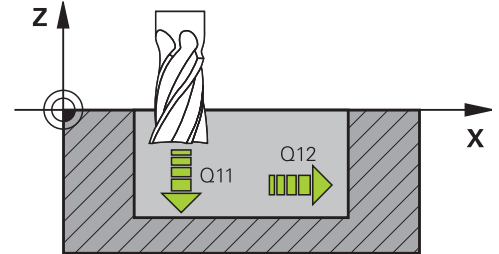
posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksenini yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

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

Döngü parametresi



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



NC önermeleri

60 CYCL DEF 23 PERDAHLAMA
DERINLIGI

Q11=100 ;DERIN KESME BESL.

Q12=350 ;BESLEME ALANI

Q208=9999 ;BESLEME GERI CEKME

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 çağırmadan 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 sevk beslemesinde ilk sevk 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 ekseninde geriye, güvenli yüksekliğe veya döngüden önce programlanmış pozisyona sürülür. ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket parametrelerine bağlıdır.

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.

Önceden döngü 22 ile boşaltma yapmadan döngü 24 ile işleme yaparsanız, yukarıdaki hesaplama aynı şekilde geçerlidir; bu durumda boşaltma aletinin yarıçapı "0" değerine sahiptir.

Döngü 24'ü kontur frezeleme için de kullanabilirsiniz. Bu durumda

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

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

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

İşleme sırasında M110 etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

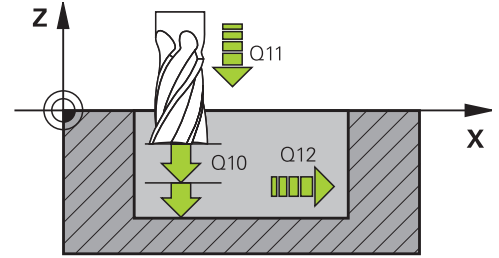
posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q9 Dönüş yönü? Saat yönü = -1:** Çalışma yönü:
+1: Saatin aksi yönünde dönüş
-1: Saat yönünde dönüş
- ▶ **Q10 Kesme derinl.? (artan):** Aletin sevk için gereken ölçüsü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?:** Giriş sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q14 Yan perdahlama ölçüsü? (artan):** Yan ölçü Q14 perdahlamadan sonra aynı kalır. (Bu ek ölçü, döngü 20'deki ek ölçüden küçük olmalıdır). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC önermeleri

61 CYCL DEF 24 YANAL PERDAHLAMA	
Q9=+1	;DONUS YONU
Q10=+5	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q14=+0	;YAN OLCU

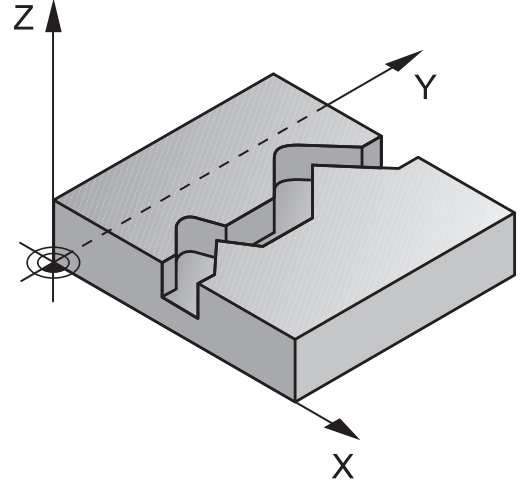
7.9 KONTUR ÇEKME (döngü 25, DIN/ISO: G125)

Döngü akışı

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

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

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



Programlamada dikkat edin!

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

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

Alt programda **APPR** veya **DEP** hareketlerine izin verilmez.

Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

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

Döngü 20 **KONTUR-VERİLERİ** gerekli olmaz.

İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

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

Döngü parametresi



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

NC önermeleri

62 CYCL DEF 25 KONTUR CEKM.	
Q1=-20	;FREZE DERINLIGI
Q3=+0	;YAN OLCU
Q5=+0	;YUZEY KOOR.
Q7=+50	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q10=+5	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q15=-1	;FREZE TIPI
Q18=0	;KAMA YERI ACMA ALETİ
Q446=+0,01	;ARTIK MALZEME
Q447=+10	;BAGLANTI ARALIGI
Q448=+2	;HAT UZATMA

- ▶ **Q18 Kama yeri açma aleti?** ya da **QS18:** TNC'nin ön boşaltma işlemini gerçekleştirdiği aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız TNC üst tırnak işaretini otomatik ekler. Giriş yapılmazsa "0" girin; burada bir numara veya isim girerseniz TNC sadece giriş aleti ile çalıştırılmayan bölümü boşaltır. Ardıl boşaltma bölgesine yandan yaklaşılmıyorsa TNC sallanarak dalar; bunun için TOOL.T alet tablosunda, aletin **LCUTS** bıçak uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir. Giriş aralığı numara girişinde 0 ila 99.999, isim girişinde azami 16 karakter
- ▶ **Q446 Kabul edilen artık malzeme?** Kontur üzerinde kalan malzemeyi mm cinsinden hangi değere kadar kabul edeceğinizi belirtin. Örn. 0,01 mm girerseniz TNC, kalan malzemede 0,01 mm kalınlığından itibaren kalan malzeme işlemi yapmaz. Giriş aralığı 0,001 ila 9,999
- ▶ **Q447 Maksimum bağlantı aralığı?** Ardıl boşaltma işlemi uygulanacak iki alan arasındaki maksimum mesafe. TNC bu mesafe dahilinde kaldırma hareketi olmadan kontur boyunca çalışma derinliği üzerinde hareket eder. Giriş aralığı 0 ila 999,999
- ▶ **Q448 Hat uzatma?** Alet hattının kontur başlangıcı ve kontur sonunda uzatması için değer. TNC, alet hattını daima kontura paralel bir şekilde uzatır. Giriş aralığı 0 ila 99,999

7.10 KONTUR ÇEKME 3D (Döngü 276, DIN/ISO: G276)

Döngü akışı

Döngü 14 KONTUR ve döngü 270 KONTUR CEK. VERILERİ ile birlikte bu döngü sayesinde açık ve kapalı konturlar işlenebilir. Ayrıca otomatik bir kalan malzeme algılaması ile de çalışabilirsiniz. Bu sayede örn. iç köşeler sonradan küçük bir aletle tamamlanabilir.

Döngü 276 KONTUR HAREKETİ 3D, döngü 25 KONTUR CEKM. ile karşılaştırıldığında kontur alt programında tanımlanmış alet eksen koordinatlarını da işler. Bu sayede bu döngü üç boyutlu konturları işleyebilir.

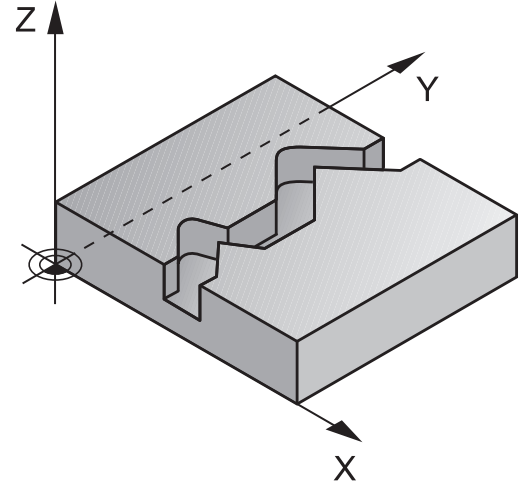
270 döngüsünün KONTUR CEK. VERILERİ 276 döngüsü KONTUR HAREKETİ 3D öncesinde programlanması önerilir.

Bir konturu kesme yapmadan işleme: frezeleme derinliği Q1=0

- 1 Alet, işlemin başlama noktasına hareket eder. Bu başlama noktası ilk kontur noktası, seçilen freze türü ve parametreler vasıtasıyla önceden tanımlanmış döngüden 270 KONTUR CEK. VERILERİ elde edilir, örn. Başlama tipi. Burada TNC, aleti ilk ilerleme derinliğine hareket ettirir
- 2 TNC önceden tanımlanmış döngü 270 KONTUR CEK. VERILERİ doğrultusunda kontura hareket eder ve ardından işlemi konturun sonuna kadar uygular
- 3 Kontur sonunda çıkış hareketi, döngü 270 KONTUR CEK. VERILERİ gibi tanımlandığı gibi gerçekleşir
- 4 Son olarak TNC, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir

Bir konturu sevk ile işleme: Q1 frezeleme derinliği 0'a eşit değildir ve kesme derinliği Q10 tanımlıdır

- 1 Alet, işlemin başlama noktasına hareket eder. Bu başlama noktası ilk kontur noktası, seçilen freze türü ve parametreler vasıtasıyla önceden tanımlanmış döngüden 270 KONTUR CEK. VERILERİ elde edilir, örn. Başlama tipi. Burada TNC, aleti ilk ilerleme derinliğine hareket ettirir
- 2 TNC önceden tanımlanmış döngü 270 KONTUR CEK. VERILERİ doğrultusunda kontura hareket eder ve ardından işlemi konturun sonuna kadar uygular
- 3 Eşit ve karşı işlemede bir çalışma seçilmişse (Q15=0) TNC, salınımlı bir hareket uygular. Sevk hareketini sonda ve kontur başlama noktasında uygular. Q15, 0'a eşit değilse TNC, aleti güvenli yükseklikte işlem başlangıç noktasına geri alır ve buradan da bir sonraki sevk derinliğine hareket ettirir
- 4 Çıkış hareketi, döngü 270 KONTUR CEK. VERILERİ içerisinde tanımlandığı gibi gerçekleşir
- 5 Bu işlem, programlanan derinliğe ulaşıncaya kadar kendini tekrar eder
- 6 Son olarak TNC, aleti güvenli bir yüksekliğe getirir



Programlama sırasında dikkat edin!

Kontur alt programındaki birinci tümce, X, Y ve Z olmak üzere üç eksenin tümündeki değerleri içermelidir.

Yaklaşma ve uzaklaşmayı **APPR** ve **DEP** tümcelerini kullanırsanız TNC, bu yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerinin kontura zarar verip vermediğini kontrol eder.

Derinlik parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinlik = 0 programlarsanız TNC, kontur alt programında belirtilen alet eksenini koordinatlarını kullanır.

Döngü 25 KONTUR CEKM. kullanırsanız döngü KONTUR içerisinde sadece bir alt program tanımlayabilirsiniz.

Döngü 276 ile bağlantılı olarak döngü 270 KONTUR CEK. VERILERI kullanımı önerilir. Buna karşın döngü 20 KONTUR VERILERI gerekli olmaz.

Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

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

İşleme sırasında **M110** etkinse içten düzeltilen yaylarda besleme uygun şekilde azaltılır.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksenini yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

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

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü çağırma öncesinde aleti bir engelin arkasına konumlandırırsanız çarpışma meydana gelebilir.

- Döngü çağırma işleminden önce aleti, TNC'nin kontur başlangıç noktasına çarpışma olmadan hareket edebileceği şekilde konumlandırın
- Döngü çağırma esnasında aletin konumu güvenli yüksekliğin altında kalırsa TNC bir hata mesajı verir

Döngü parametresi



- ▶ **Q1 Freze derinliği?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q7 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Malzemeyle çarpışmanın gerçekleşmeyeceği mutlak yükseklik (döngü sonundaki ara konumlandırma ve geri çekme için). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?**: Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q15 Freze tipi? Karşıt akış = -1:**
Eşit çalışma frezeleme: Giriş = +1
Karşı çalışma frezeleme: Giriş = -1
Birden fazla sevkte sırasıyla eşit ve karşı çalışmalarda frezeleme: Giriş = 0
- ▶ **Q18 Kama yeri açma aleti? ya da QS18:** TNC'nin ön boşaltma işlemini gerçekleştirdiği aletin numarası veya adı. Yazılım tuşuyla boşaltma aletini doğrudan alet tablosundan kabul etme olanağına sahipsiniz. Ayrıca **Alet adı** yazılım tuşuyla alet adını kendiniz de girebilirsiniz. Giriş alanından çıkarsanız TNC üst tırnak işaretini otomatik ekler. Giriş yapılmazsa "0" girin; burada bir numara veya isim girerseniz TNC sadece giriş aleti ile çalıştırılmayan bölümü boşaltır. Ardıl boşaltma bölgesine yandan yaklaşılmıyorsa TNC sallanarak dalar; bunun için **TOOL.T** alet tablosunda, aletin **LCUTS** bıçak uzunluğunu ve maksimum **ANGLE** daldırma açısını tanımlamanız gerekir. Giriş aralığı numara girişinde 0 ila 99.999, isim girişinde azami 16 karakter

NC tümceleri

62 CYCL DEF 276 KONTUR HAREKETİ 3D	
Q1=-20	;FREZE DERINLIGI
Q3=+0	;YAN OLCU
Q7=+50	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q10=-5	;KESME DERINL.
Q11=150	;DERIN KESME BESL.
Q12=500	;BESLEME ALANI
Q15=+1	;FREZE TIPI
Q18=0	;KAMA YERI ACMA ALETİ
Q446=+0,01	;ARTIK MALZEME
Q447=+10	;BAGLANTI ARALIGI
Q448=+2	;HAT UZATMA

- ▶ **Q446 Kabul edilen artık malzeme?** Kontur üzerinde kalan malzemeyi mm cinsinden hangi değere kadar kabul edeceğinizi belirtin. Örn. 0,01 mm girerseniz TNC, kalan malzemedede 0,01 mm kalınlığından itibaren kalan malzeme işlemi yapmaz. Giriş aralığı 0,001 ila 9,999
- ▶ **Q447 Maksimum bağlantı aralığı?** Ardıl boşaltma işlemi uygulanacak iki alan arasındaki maksimum mesafe. TNC bu mesafe dahilinde kaldırma hareketi olmadan kontur boyunca çalışma derinliği üzerinde hareket eder. Giriş aralığı 0 ila 999,999
- ▶ **Q448 Hat uzatma?** Alet hattının kontur başlangıcı ve kontur sonunda uzatması için değer. TNC, alet hattını daima kontura paralel bir şekilde uzatır. Giriş aralığı 0 ila 99,999

7.11 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.

Kontur alt programında döngü 270'in kullanılması sırasında yarıçap düzeltmesi tanımlamayın.

Döngü 270'i döngü 25'ten önce tanımlayın.

Döngü parametresi



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

NC tümceleri

62 CYCL DEF 270 KONTUR CEK.
VERILERI

Q390=1 ;BASLAMA TIPI

Q391=1 ;YARICAP DUZELTMESI

Q392=3 ;YARICAP

Q393=+45 ;MERKEZ NOKTA ACISI

Q394=+2 ;MESAFE

7.12 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 diş başına hedeflenebilir talaşlama hacmini artırabilirsiniz. Buna ek olarak dönüşlü freze makine mekanizmasını korur.

Döngü parametresinin seçimine bağlı olarak aşağıdaki çalışma alternatifleri kullanıma sunulur:

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

Kapalı yivde kumlama

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

- 1 Alet, konumlandırma mantığı ile kontur tanımlamasının başlangıç noktasına gider ve alet tablosunda tanımlı daldırma açısıyla ilk sevk derinliğine doğru sallanır. 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 kesmeyle (**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 ulaşılan 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 ETKT 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

Açık yivde kumlama

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

- 1 Alet, **APPR** tümcesinde tanımlı parametrelerden elde edilen konumlandırma mantığıyla çalışma başlangıç noktasının üzerine gider ve orada ilk sevk derinliğine dik olarak konumlandırır
- 2 TNC, yivi dairesel hareketlerle kontur son noktasına kadar boşaltır. Dairesel hareket esnasında TNC, aleti çalışma yönünde sizin tanımlayabileceğiniz bir kesmeyle (**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 ulaşılan 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 işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinliği = 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.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

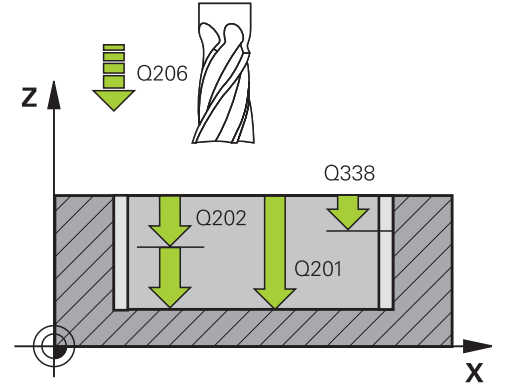
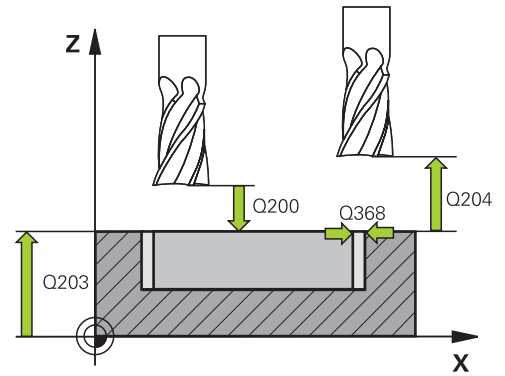
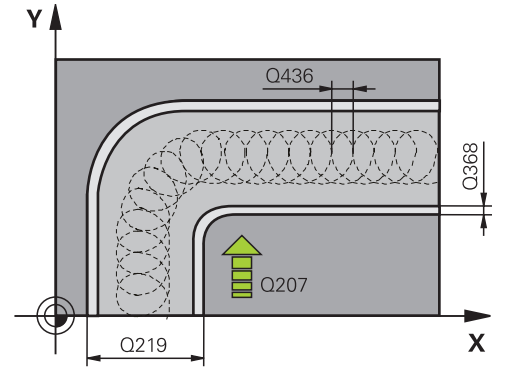
posAfterContPocket parametresini **ToolAxClearanceHeight** olarak ayarladıysanız TNC, döngü sonundan sonra aleti sadece alet eksen yönünde güvenli yüksekliğe konumlandırır. TNC, aleti çalışma düzleminde konumlandırmaz.

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

Döngü parametresi



- ▶ **Q215 Çalışma kapsamı (0/1/2)?**: Çalışma kapsamını belirleyin:
0: Kumlama ve perdahlama
1: Sadece kumlama
2: Sadece perdahlama
 Yan perdahlama ve derinlik perdahlama yalnızca ilgili ek perdahlama ölçüsü (Q368, Q369) tanımlı olduğunda uygulanır
- ▶ **Q219 Yiv genişliği** (çalışma düzleminin yan eksenine paralel değer): Yivin genişliğini girin; eğer yiv genişliği eşittir alet çapı girildiyse TNC sadece kazır (uzun delik frezeleme). Kumlamada maksimum yiv genişliği: Alet çapının iki katı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q368 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Çalışma düzlemindeki ek perdahlama ölçüsü. 0 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q436 Her bir tur için kesme?** (mutlak): TNC'nin, aleti işleme yönünde her tur için kaydırma değeri. Giriş aralığı: 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?**: Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?**: Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q351 Freze tipi? Eşit ak=+1 Karşı ak=-1**: 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)
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi – yiv tabanı mesafesi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q202 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü; 0 üzerinde değer girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



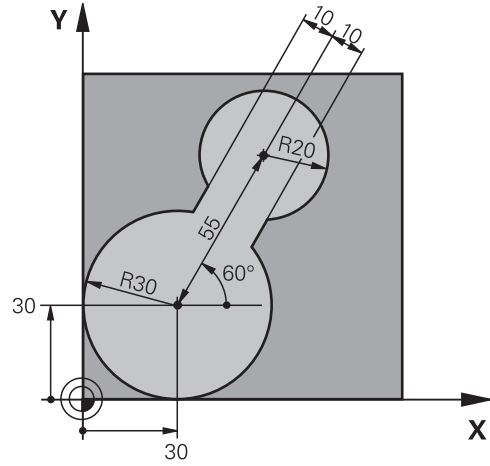
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?**: Derinliğe hareket sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q338 Kesme perdahlama?** (artan): Aletin mil ekseninde perdahlama sırasında ayarlanan ölçüsü. Q338=0: Sevk sırasında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

NC tümceleri

8 CYCL DEF 275 DONER FREZE KONTUR YUVASI	
Q215=0	;CALISMA KAPSAMI
Q219=12	;YIV GENISLIGI
Q368=0,2	;YAN OLCU
Q436=2	;HER TUR ICIN KESME
Q207=500	;FREZE BESLEMESI
Q351=+1	;FREZE TIPI
Q201=-20	;DERINLIK
Q202=5	;KESME DERINL.
Q206=150	;DERIN KESME BESL.
Q338=5	;KESME PERDAHL.
Q385=500	;BESLEME PERDAHLAMA
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q203=+0	;YUZEY KOOR.
Q204=50	;2. GUVENLIK MES.
Q366=2	;BATIRMA
Q369=0	;OLCU DERINLIGI
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 CYCL CALL FMAX M3	

7.13 Programlama örnekleri

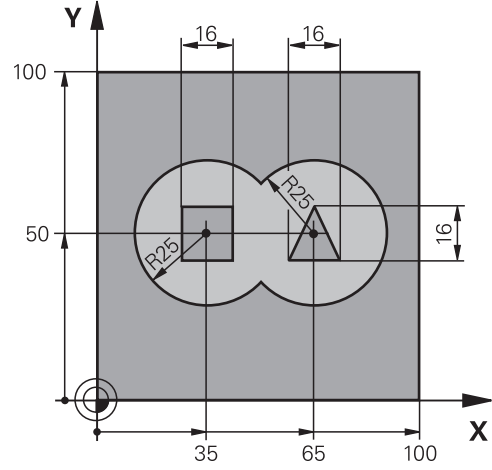
Örnek: Cebin boşaltılması ve ardıl boşaltılması



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Ham parça tanımı
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Alet çağırma 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 ETKT 1	
7 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI	Genel çalışma parametresi belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIGI	
Q2=1 ;GECIS BINDIRME	
Q3=+0 ;YAN OLCU	
Q4=+0 ;OLCU DERINLIGI	
Q5=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q6=2 ;GUVENLIK MES.	
Q7=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q8=0,1 ;DAIRESEL YARICAP	
Q9=-1 ;DONUS YONU	
8 CYCL DEF 22 DELIGI GENISLETME	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=350 ;BESLEME ALANI	
Q18=0 ;KAMA YERI ACMA ALETİ	
Q19=150 ;BESLEME DALGALANMASI	
Q208=30000 ;BESLEME GERI CEKME	
9 CYCL CALL M3	Döngü çağırma ön boşaltma
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme

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

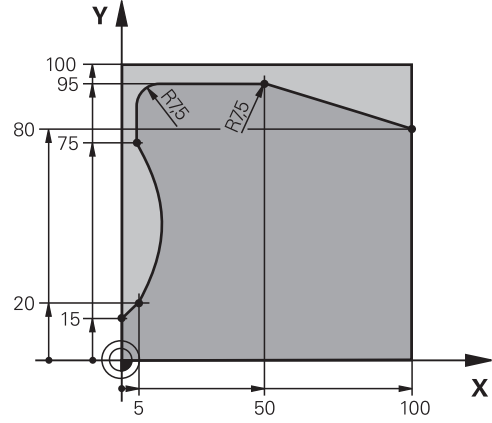
Örnek: Bindirilen konturları delin, kumlayın, perdahlayın



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Alet çağırma ön boşaltıcı, çap 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programlarını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTUR VERİLERİ	Genel çalışma parametresi belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIGI	
Q2=1 ;GECIS BINDIRME	
Q3=+0,5 ;YAN OLCU	
Q4=+0,5 ;OLCU DERINLIGI	
Q5=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q6=2 ;GUVENLIK MES.	
Q7=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q8=0,1 ;DAIRESEL YARICAP	
Q9=-1 ;DONUS YONU	
8 CYCL DEF 21 ON DELME	Ön delme döngü tanımı
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=250 ;DERIN KESME BESL.	
Q13=2 ;CIKARILAN ALET	
9 CYCL CALL M3	Ön delme döngü çağırma
10 L +250 R0 FMAX M6	Alet değiştirme
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Kumlama/perdahlama alet çağırma, çap 12
12 CYCL DEF 22 DELIGI GENISLETME	Boşaltma döngü tanımı
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	

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

Örnek: Kontur çekme



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham madde tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırısı, çap 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1	
7 CYCL DEF 25 KONTUR CEKM.	İşleme parametrelerini belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIGI	
Q3=+0 ;YAN OLCU	
Q5=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q7=+250 ;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q10=5 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=200 ;FREZE BESLEMESI	
Q15=+1 ;FREZE TIPI	
8 CYCL CALL M3	Döngü çağırma
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
10 LBL 1	Kontur alt programı
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

8

**İşlem döngüleri:
Silindir kılıfı**

8.1 Temel bilgiler

Silindir kılıfı döngülerine genel bakış

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	27 SİLİNDİR MUH.	241
	28 SİLİNDİR KILIFI yiv frezeleme	244
	29 SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme	248
	39 SİLİNDİR YÜZEYİ dış kontur frezeleme	251

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

Döngü akışı

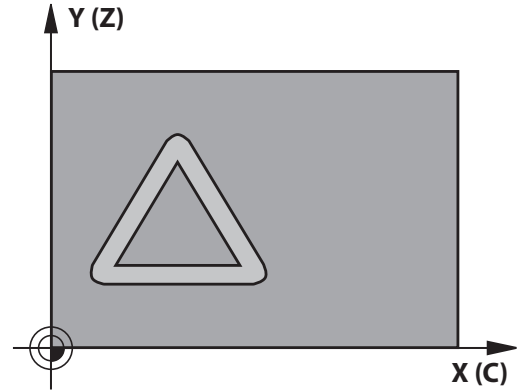
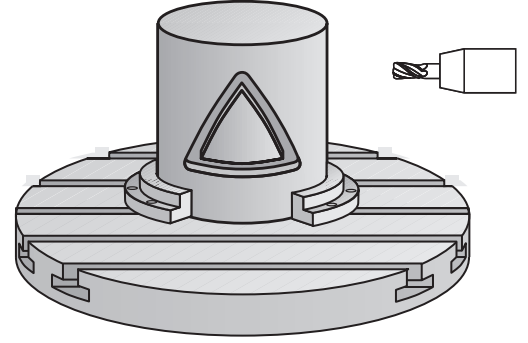
Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanmış bir konturu, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. Silindir üzerindeki kılavuz yivlerini frezelemek istiyorsanız, döngü 28'i kullanın.

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

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

Açı eksenini için (X koordinatları) bilgileri tercihen derece veya mm (inç) olarak girebilirsiniz (döngü tanımlamasında Q17 üzerinden belirleyin).

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



Programlama esnasında dikkatli olun!



Makine el kitabını dikkate alın!

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



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

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

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

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

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

Mil eksen, döngü 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 döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.

Emniyet mesafesi alet yarıçapından büyük olmalı.

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

Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

Döngü parametresi



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

NC önermeleri

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

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

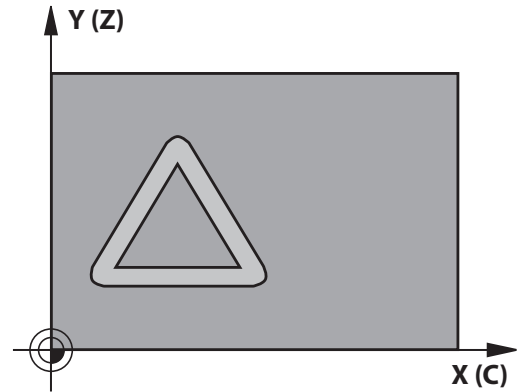
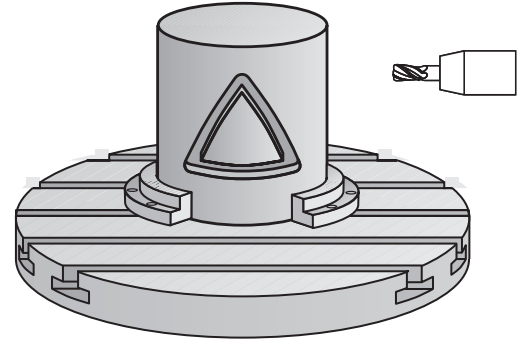
Devre akışı

Bu döngü ile sargının üzerinde tanımlanan kılavuz yivini, bir silindirin kılıfına aktarabilirsiniz. TNC, döngü 27'nin aksine bu döngüde aleti, etkin yarıçap düzeltmesinde duvarların neredeyse birbirine paralel olarak uzanacağı şekilde yerleştirir. Tam yiv genişliği kadar büyük olan bir alet kullanırsanız tam paralel uzanan duvarlar elde edersiniz.

Alet, yiv genişliğine oranla ne kadar küçük olursa çember hatlarında ve eğik doğrularda o kadar büyük burulmalar oluşur. Yönteme bağlı burulmaların en aza indirilebilmesi için Q21 parametresini tanımlayabilirsiniz. Bu parametre, TNC'nin üretilcek 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 davranışı freze beslemesi Q12 ile teğetsel veya bir doğru üzerinde gerçekleşir. Başlatma davranışı 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 karşıda bulunan yiv duvarına kaydırır ve delme noktasına geri sürer.
- 5 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılan kadar 2 ve 3 adımları kendini tekrar eder.
- 6 Eğer Q21 toleransını tanımladıysanız, mümkün olduğunca paralel yiv duvarları elde etmek için TNC ardıl çalışmayı uygular.
- 7 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder.



Programlama esnasında dikkatli olun!



Bu döngü 5 eksenli etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine eksenini 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 işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinliği = 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 eksenini, döngü çağrısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır.

Bu döngüyü döndürülmüş çalışma düzleminde de uygulayabilirsiniz.

Emniyet mesafesi alet yarıçapından büyük olmalı.

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

Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü çağırma sırasında mil devreye alınmamışsa çarpışma meydana gelebilir.

- ▶ Mil devreye alınmamışsa displaySpindleErr parametresiyle, TNC'nin bir hata mesajı verip vermeyeceğini on/off ile ayarlayın
- ▶ Fonksiyon, makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

TNC, aleti sonunda güvenlik mesafesine geri konumlandırır, girilmişse ikinci güvenlik mesafesine konumlandırır. Aletin döngüye göre son pozisyonu başlangıç pozisyonuyla örtüşmek zorunda değildir.

- ▶ Makinenin sürüş hareketlerini kontrol edin
- ▶ Döngüden sonra simülasyonda alet son konumunu kontrol edin
- ▶ Döngüden sonra mutlak koordinatı programlayın (artan değil)

Döngü parametresi



- ▶ **Q1 Freze derinliği?** (artan): Silindir kılıfı ile kontur tabanı arasındaki mesafe. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q3 Yan perdahlama ölçüsü?** (artan): Yiv duvarındaki ek perdahlama ölçüsü. Ek perdahlama ölçüsü yiv genişliğini girilen değerin iki katı kadar küçültür. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q6 Set-up clearance?** (artan): Alet ön yüzeyi ile silindir kılıf yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q10 Kesme derinl.?** (artan): Aletin sevk için gereken ölçüsü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q11 Derin kesme beslemesi?:** Mil eksenindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q12 Besleme çıkarma?:** Çalışma düzlemindeki sürüş hareketlerinde besleme. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q16 Silindir yarıçapı?:** Üzerinde konturun işleneceği silindir yarıçapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q17 Ölçü tipi? Derece=0 MM/İNÇ=1:** Alt programda döner eksen koordinatlarını derece veya mm (inç) cinsinden programla
- ▶ **Q20 Yiv genişliği?:** Oluşturulacak yiv genişliği. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q21 Tolerans?:** Programlanan Q20 yiv genişliğinden daha küçük bir alet kullanırsanız daireler ve eğik doğrulardaki yiv duvarında kullanıma bağlı burulmalar oluşur. Toleransı Q21 tanımlarsanız o zaman TNC yivi bir ardıl devreye sokulmuş frezeleme işleminde öyle yaklaştırır ki, sanki yivi tam yiv genişliği kadar büyük bir aletle frezelemiş olursunuz. Q21 ile ideal yivden izin verilen sapmayı tanımlayın. Çalışma adımlarının sayısı, silindir yarıçapına, kullanılan alete ve yiv derinliğine bağlıdır. Tolerans ne kadar küçük tanımlandıysa yiv o kadar düzgün olur ancak ardıl çalışma bir o kadar uzun sürer. Tolerans giriş aralığı 0,0001 ila 9,9999

Tavsiye: 0,02 mm tolerans değerini kullanın.

Fonksiyon etkin değil: 0 girin (temel ayar).

NC önermeleri

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

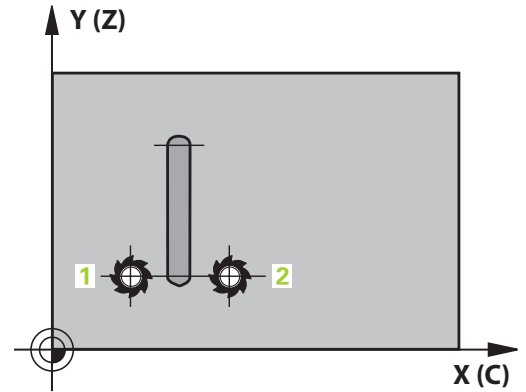
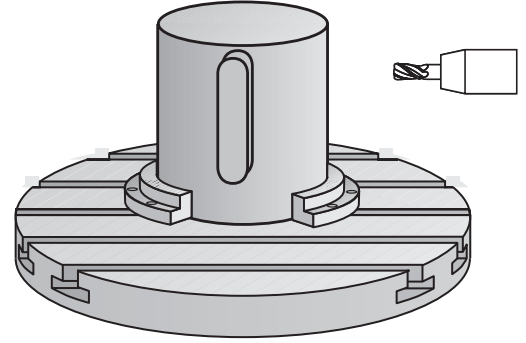
8.4 SİLİNDİR KILIFI çubuk frezeleme (döngü 29, DIN/ISO: G129, yazılım seçeneği 1)

Döngü akışı

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

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

- 1 TNC aleti çalışmanın başlangıç noktasının üzerine konumlandırır. TNC başlangıç noktasını çubuk genişliğinden ve alet çapından hesaplar. Bu, yarım çubuk genişliği ve alet çapı kadar kaydırılmış olarak, kontur alt programında tanımlanmış ilk noktanın yanında bulunur. Yarıçap düzeltmesi, çubuğun solunda mı (1, RL=Senkronize) veya sağında mı (2, RR=Karşılıklı) başlatma yapılacağını belirler
- 2 TNC ilk sevk derinliğinde konumlama yaptıktan sonra alet bir daire yayı üzerinde Q12 frezeleme beslemesi ile çubuk duvarına teğetsel yaklaşır. Gerekirse yan perdahlama ölçüsü dikkate alınır
- 3 İlk sevk derinliğinde alet Q12 freze beslemesi ile çubuk duvarı boyunca frezeler, bu işlem tıpa tam olarak üretilene kadar sürer
- 4 Daha sonra alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak, çalışmanın başlangıç noktasına sürülür
- 5 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılan kadar 2 ile 4 arasındaki adımlar kendini tekrar eder
- 6 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder



Programlama esnasında dikkatli olun!



Bu döngü 5 eksenli etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine eksenini 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 işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinliği = 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 eksenini, döngü çağırısı sırasında yuvarlak tezgah ekseninin üzerinde dikey durmalıdır. Bu durum söz konusu değilse TNC bir hata mesajı verir. Duruma göre kinematik anahtarlama gerekebilir.

Emniyet mesafesi alet yarıçapından büyük olmalı.

Yerel Q parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

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

Döngü parametresi



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

NC önermeleri

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

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

Döngü akışı

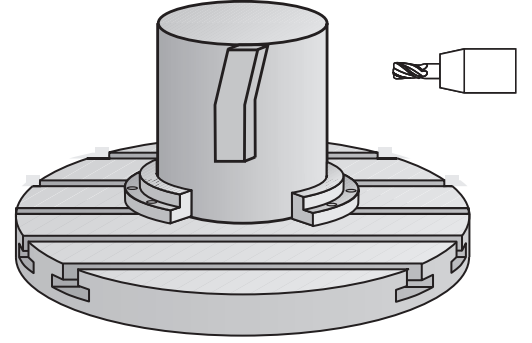
Bu döngüyle bir silindirin yüzeyinde kontur üretebilirsiniz. Bunun için konturu bir silindir sargısı üzerinde tanımlayın. TNC, aleti bu döngüde frezelenmiş konturun duvarı aktif yarıçap konturunda silindir eksenine paralel uzanacak şekilde ayarlar.

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

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

28 ve 29 döngülerinin aksine kontur alt programında gerçekten üretilcek kontur tanımlanır.

- 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 davranışı 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 duvarı boyunca kontur çekmesi tam olarak üretilene kadar frezeler
- 4 Ardından alet teğetsel olarak çubuk duvarından uzaklaşarak, çalışmanın başlangıç noktasına sürülür
- 5 Programlanan Q1 freze derinliğine ulaşılan kadar 2 ila 4 adımları kendini tekrar eder
- 6 Ardından alet, alet ekseninde güvenli yüksekliğe geri hareket eder



Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Bu döngü 5 eksenli etkin bir çalışmayı yürütür. Döngüyü gerçekleştirmek için makine tezgahının altındaki ilk makine eksenini yuvarlak eksen olmalıdır. Ayrıca alet yanal yüzeyde dikey olarak konumlandırılabilir.



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

Derinlik döngü parametresinin işareti çalışma yönünü tespit eder. Derinliği = 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 eksenini, 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 parametreleri **QL** bir kontur alt programında kullanıldığında, bunları kontur alt programının içerisinde de atamanız veya hesaplamanız gerekir.

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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Döngü çağırma sırasında mil devreye alınmamışsa çarpışma meydana gelebilir.

- Mil devreye alınmamışsa displaySpindleErr parametresiyle, TNC'nin bir hata mesajı verip vermeyeceğini on/off ile ayarlayın
- Fonksiyon, makine üreticiniz tarafından uyarlanmalıdır.

Döngü parametresi



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

NC tümceleri

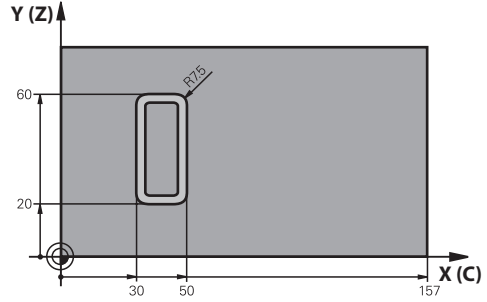
63 CYCL DEF 39 SILIN. MUH. KONTURU	
Q1=-8	;FREZE DERINLIGI
Q3=+0	;YAN OLCU
Q6=+0	;GUVENLIK MES.
Q10=+3	;KESME DERINL.
Q11=100	;DERIN KESME BESL.
Q12=350	;BESLEME ALANI
Q16=25	;YARICAP
Q17=0	;OLCU TIPI

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



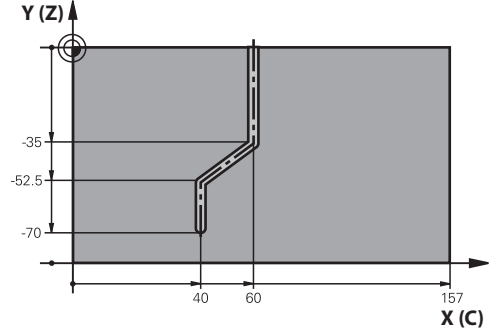
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırısı, çap 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Alete yuvarlak tezgah ortasına ön konumlandırma yapın
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Döndürme
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur alt programını belirleme
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR ETKT 1	
7 CYCL DEF 27 SILINDIR KILIFI	İşleme parametrelerini belirleme
Q1=-7 ;FREZE DERINLIGI	
Q3=+0 ;YAN OLCU	
Q6=2 ;GUVENLIK MES.	
Q10=4 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=250 ;BESLEME ALANI	
Q16=25 ;YARICAP	
Q17=1 ;OLCU TIPI	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Yuvarlak tezgaha ön konumlandırma yapın, mil açık, döngüyü çağırın
9 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
10 PLANE RESET TURN FMAX	Geri döndürün, PLANE fonksiyonunu saklayın
11 M2	Program sonu
12 LBL 1	Kontur alt programı
13 L X+40 Y+20 RL	Devir eksenindeki bilgiler, mm olarak (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

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

Örnek: 28 döngülü silindir kılıfı



- Silindir yuvarlak tezgah üzerinde ortalanarak gerilmiş
- B başlıklı ve C tezgahlı makine
- Referans noktası yuvarlak tezgah merkezinde bulunur
- Kontur alt programında merkez noktası hattının açıklaması



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Alet çağırısı, alet eksen Z, çap 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Aleti yuvarlak tezgah merkezine konumlandırma
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 ETKT 1	
7 CYCL DEF 28 SILINDIR KILIFI	İşleme parametrelerini belirleme
Q1=-7 ;FREZE DERINLIGI	
Q3=+0 ;YAN OLCU	
Q6=2 ;GUVENLIK MES.	
Q10=-4 ;KESME DERINL.	
Q11=100 ;DERIN KESME BESL.	
Q12=250 ;BESLEME ALANI	
Q16=25 ;YARICAP	
Q17=1 ;OLCU TIPI	
Q20=10 ;YIV GENISLIGI	
Q21=0,02 ;TOLERANS	Ardıl işleme etkin
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Yuvarlak tezgahı ön konumlandırma, mil açık, döngüyü açma
9 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirme
10 PLANE RESET TURN FMAX	Geri döndürme, PLANE fonksiyonunu kaldırma
11 M2	Program sonu
12 LBL 1	Kontur alt programı, merkez noktası hattının açıklaması
13 L X+60 Y+0 RL	Döner eksenindeki bilgiler, mm olarak (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

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

9.1 SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle

Temel bilgiler

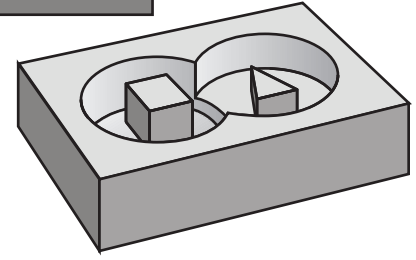
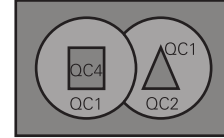
SL-Döngüleri ve karmaşık kontür formülüyle, kısmi kontürlerden oluşan karmaşık kontürleri (cepler veya adalar) birleştirebilirsiniz. Münferit kısmi konturları (geometri verileri) ayrı programlar şeklinde girin. Bu sayede bütün kısmi konturlar istenildiği kadar tekrar kullanılabilir. TNC, bir kontur formülü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



Bir SL döngüsü (tüm kontur açıklama programları) için bellek maksimum **128 konturla** sınırlıdır. Olası kontur elemanlarının sayısı, kontür türüne (iç/dış kontür) ve kontür 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 VERİLERİ ...
8 CYCL DEF 22 BOŞALTMA ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 DERİNLİK PERDAHLAMA ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 YAN 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 ile M ek fonksiyonlarını dikkate almaz
- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa sonraki alt programları da etkiler ancak bunlar döngü çağrısından sonra sıfırlanmak zorunda değildir
- Alt programlar mil ekseninde koordinatları da içermelidir, ancak bunlar dikkate alınmaz
- Alt programın ilk koordinat tümcesinde çalışma düzlemini belirtirsiniz.
- Kısmi konturları gerekli durumda çeşitli derinliklerle tanımlayabilirsiniz

Çalışma döngülerinin özellikleri

- TNC her döngüden önce otomatik olarak güvenlik mesafesine 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 hattı üzerinden yaklaşır
- Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil eksen Z: Z/X düzleminde çember)
- TNC konturu boydan boya senkronize veya karşılıklı işler

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi işleme ait ölçü bilgilerini, merkezi olarak döngü 20'de KONTUR VERİLERİ olarak girebilirsiniz.

Şema: Kontur formülü ile kısmi kontur hesaplama

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

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

0 BEGIN PGM DAİRE31XY MM
...
...

Kontur tanımlamalı programı seçin

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

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

- Fonksiyonlar için menü: Kontur ve nokta çalışması yazılım tuşuna basın

SEL
CONTOUR

- **SEL CONTOUR** yazılım tuşuna basın
- Kontur tanımlarını içeren programın tam program adını girin, **END** tuşuyla onaylayın



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

Kontur açıklamalarını tanımlayın

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

SPEC
FCT

- Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın

KONTUR/-
NOKTASI
İŞLEME

- Fonksiyonlar için menü: Kontur ve nokta çalışması yazılım tuşuna basın

DECLARE
CONTOUR

- **DECLARE CONTOUR** yazılım tuşuna basın
- Kontur tanımlayıcısı **QC** için numara girin, **ENT** tuşu ile onaylayın
- Kontur açıklamalarını içeren programın tam program adını girin, **END** tuşuyla onaylayın veya istiyorsanız
- Seçilmiş kontür için ayrı derinliği tanımlayın



Verilmiş kontür tanımlayıcıları **QC** ile kontür formülünde farklı kontürleri birbiriyle hesaplayabilirsiniz.

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

Karmaşık kontur formülü girilmesi

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

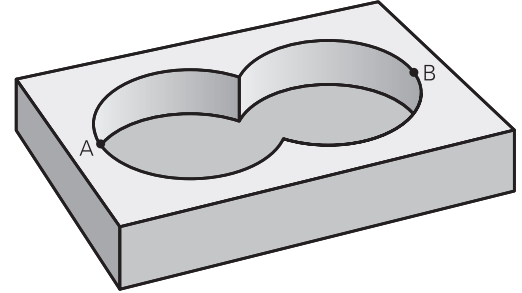
-  ► Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın
-  ► Fonksiyonlar için menü: Kontur ve nokta çalışması yazılım tuşuna basın
-  ► **KONTUR FORMÜLÜ** yazılım tuşuna basın: TNC aşağıdaki yazılım tuşlarını görüntüler:

Yazılım tuşu	İlişkilendirme fonksiyonu
	kesildiği işlem: örn. $QC10 = QC1 \& QC5$
	birleştirildiği işlem: örn. $QC25 = QC7 QC18$
	kesim olmadan birleştirildiği işlem örn. $QC12 = QC5 \wedge QC25$
	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. $QC12 = QC1$

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 üste bindirilmiş bir cep sayesinde büyütebilir veya bir ada sayesinde küçültebilirsiniz.



Alt programlar: Üst üste bindirilmiş cepler



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

A ve B cepleri üst üste biner.

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

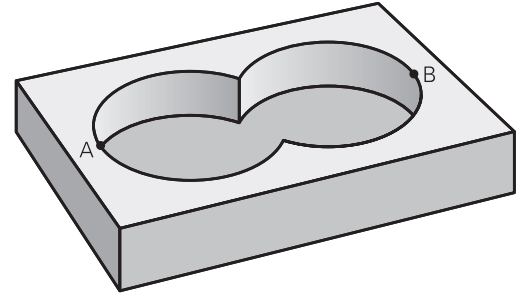
Kontur açıklama programı 2: Cep B

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

"Toplam" yüzey

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

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

**Kontur tanımlama programı:**

```

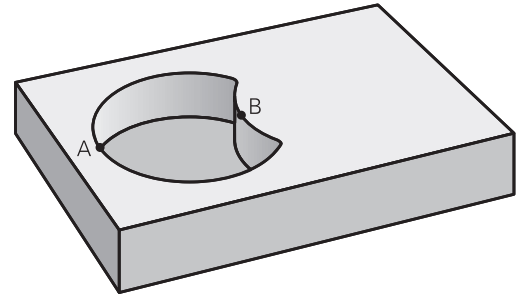
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

"Fark" yüzey

A yüzeyi, B tarafından kapatılmış oran olmadan işlenmelidir:

- A ve B yüzeyleri ayrı programlarda, yarıçap düzeltmesi olmadan programlanmış olmalıdır
- Kontur formülünde B yüzeyi, **olmadan** fonksiyonu ile A yüzeyinden çıkartılır

**Kontur tanımlama programı:**

```

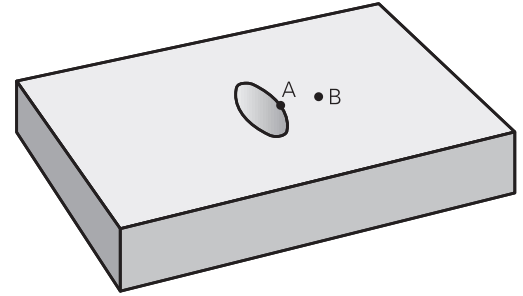
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...

```

"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:**

```

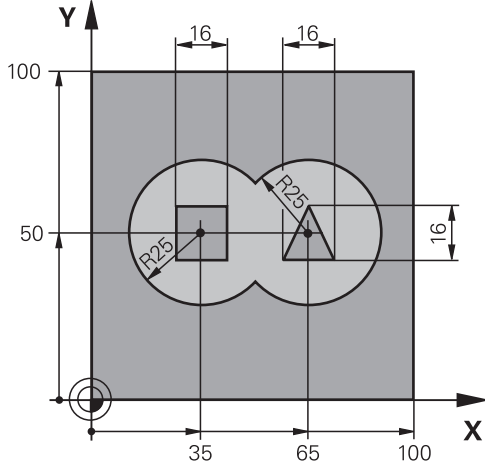
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "CEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "CEP_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

```

SL döngüleriyle kontur işleme

Tanımlanmış bütün konturun işlenmesi SL döngüleri 20 - 24 ile gerçekleşir (bkz. "Genel bakış", Sayfa 202).

Örnek: Kontur formülü ile bindirilen konturları kumlayın ve perdahlayın



0 BEGIN PGM KONTUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ham parça tanımı
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Kumlama frezeleyici alet tanımı
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Perdahlama frezeleyici alet tanımı
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Kumlama frezeleyici alet çağırma
6 L Z+250 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
7 SEL CONTOUR "MODEL"	Kontur tanımlama programı belirleme
8 CYCL DEF 20 KONTUR VERILERI	Genel çalışma parametresi belirleme
Q1=-20 ;FREZE DERINLIGI	
Q2=1 ;GECIS BINDIRME	
Q3=+0,5 ;YAN OLCU	
Q4=+0,5 ;OLCU DERINLIGI	
Q5=+0 ;YUZEY KOOR.	
Q6=2 ;GUVENLIK MES.	
Q7=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q8=0,1 ;DAIRESEL YARICAP	
Q9=-1 ;DONUS YONU	

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

Kontur formülüyle kontur tanımlama programı:

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

Kontur açıklama programları:

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

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 kontur açıklama programları) için bellek maksimum **128 konturla** sınırlıdır. Olası kontur elemanlarının sayısı, kontür türüne (iç/dış kontür) ve kontür 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 VERİLERİ ...
```

```
8 CYCL DEF 22 BOŞALTMA ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 DERİNLİK  
PERDAHLAMA ...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 YAN PERDAHLAMA ...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM CONTDEF MM
```


Kısmi konturların özellikleri

- Yarıçap düzeltmesi programlamayın.
- TNC, F beslemeleri ile M ek fonksiyonlarını dikkate almaz.
- Koordinat hesaplarına izin verilmektedir. Bunlar kısmi konturların içinde programlanırsa sonraki alt programları da etkiler ancak bunlar döngü çağrısından sonra sıfırlanmak 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 mesafesine 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 hattı üzerinden yaklaşır.
- Derin perdahlamalarda TNC aleti, malzemedeki teğetsel bir çembere hareket ettirir (örn.: Mil eksen Z: Z/X düzleminde çember).
- TNC konturu boydan boya senkronize veya karşılıklı işler.

Freze derinliği, ek ölçüler ve güvenlik mesafesi gibi işleme ait ölçü bilgilerini, merkezi olarak döngü 20'de KONTUR VERİLERİ olarak girebilirsiniz.

Basit kontür formülü girilmesi

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



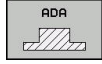
- ▶ Yazılım tuşu çubuğunu özel fonksiyonlarla birlikte açın



- ▶ Fonksiyonlar için menü: Kontur ve nokta çalışması yazılım tuşuna basın



- ▶ **CONTOUR DEF** yazılım tuşuna basın: TNC, kontur formülü girişini başlatır
- ▶ İlk kısmi kontürün ismini girin. İlk kısmi kontur daima en derin cep olmalıdır, **ENT** tuşuyla onaylayın



- ▶ Yazılım tuşu üzerinden bir sonraki konturun bir cep mi, yoksa bir ada mı olduğunu belirleyin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ İkinci kısmi konturun adını girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Gerek olduğunda ikinci kısmi konturun derinliğini girin, **ENT** tuşuyla onaylayın
- ▶ Bütün kısmi kontürlerine girene kadar diyalogu yukarıda açıklandığı şekilde devam ettirin



Kısmi konturların listesini temel olarak daima en derin ceple başlatın!

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

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

SL döngüleriyle kontur işleme



Tanımlanmış bütün konturun işlenmesi SL döngüleri 20 - 24 ile gerçekleştirir (bkz. "Genel bakış", Sayfa 202).

10

**Döngüler:
Koordinat hesap
dönüşümleri**

10.1 Temel prensipler

Genel bakış

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

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	7 SIFIR NOKTASI Konturlar doğrudan programda veya sıfır noktası tablolarından kaydırılır	273
	247 REFERANS NOKTASI AYARLAMA Program akışı sırasında referans noktası ayarlama	279
	8 YANSITMA Konturları yansıtma	280
	10 DÖNDÜRME Konturların çalışma düzlemindeki döndürülmesi	282
	11 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Konturları küçültme veya büyütme	284
	26 EKSENE ÖZEL ÖLÇÜ FAKTÖRÜ Konturları, eksene özel ölçü faktörleri ile küçültme veya büyütme	285
	19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ Döndürme kafalarına ve/veya torna tezgahlarına sahip makineler için işleme	287

Koordinat dönüşümlerinin etkinliği

Etkinliğin başlangıcı: Bir koordinat dönüşümü, tanımınızdan itibaren etkilidir, yani çağrılmaz. Sıfırlanana kadar veya yeniden tanımlanana kadar etkili olur.

Koordinat dönüşümünü sıfırlama:

- Temel davranış değerlerini içeren döngüyü yeniden tanımlayın, örn. ölçüm faktörü 1.0
- M2 ve M30 ek fonksiyonlarını veya END PGM tümcesini uygulayın (**clearMode** makine parametresine bağlı olarak)
- Yeni program seçilmesi

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

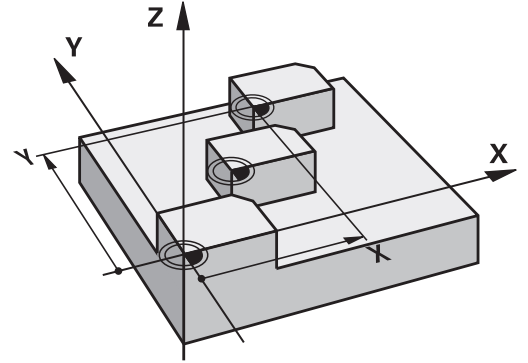
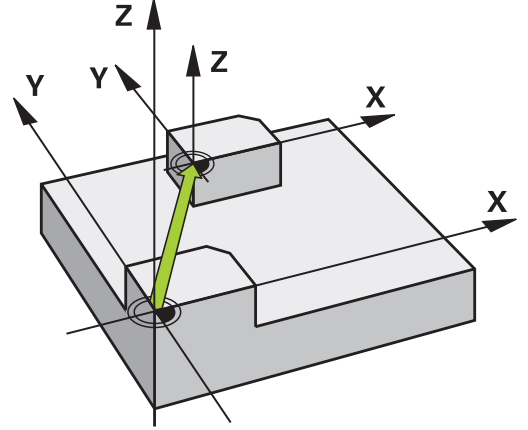
Etki

Sıfır noktası kaydırması ile malzemenin istediğiniz yerlerinde çalışmaları tekrarlayabilirsiniz.

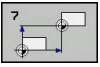
Bir sıfır noktası kaydırması döngü tanımlamasından sonra bütün koordinat girişleri yeni sıfır noktasını referans alır. Her eksendeki kaydırma TNC'yi ilave durum göstergesinde gösterir. Devir eksenlerinin girişine de izin verilir.

Sıfırlama

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



Döngü parametresi



- **Yer Kaydırma:** Yeni sıfır noktası koordinatlarını girin; mutlak değerler, referans noktası ayarlama ile belirlenen malzeme sıfır noktasını referans alır; artan değerler, daima en son geçerli olan sıfır noktasını referans alır, bu nokta daha önceden kaydırılmış olabilir. 6 NC eksenine kadar giriş aralığı, her biri -99.999,9999 ila 99.999,9999 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

Programlama sırasında dikkat edin!



Opsiyonel **CfgDisplayCoordSys** (No. 127501) makine parametresi ile durum göstergesinin hangi koordinat sisteminde etkin bir sıfır noktası kaydırması göstereceğine karar verebilirsiniz.

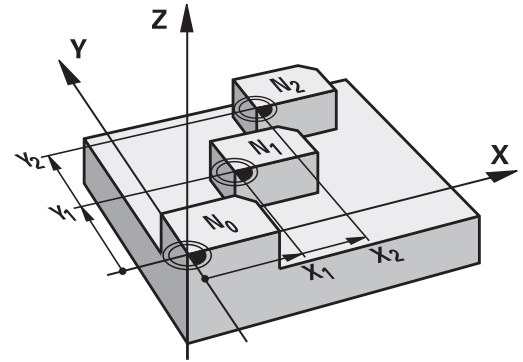
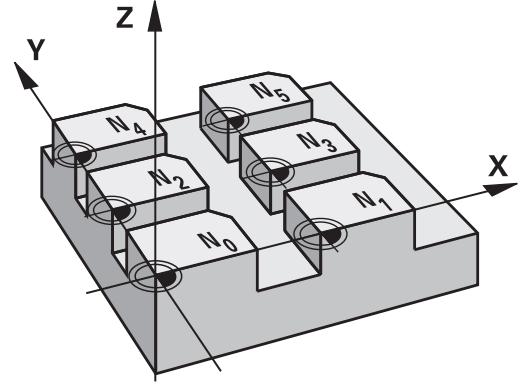
10.3 Sıfır noktası tablolarıyla SIFIR NOKTASI kaydırması (Döngü 7, DIN/ISO: G53)

Etki

Sıfır noktası tablolarını örn. 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 çağırabilirsiniz.



Geri alma

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

Durum göstergeleri

Ek durum göstergesinde, sıfır noktası tablosundan aşağıdaki veriler görüntülenir:

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

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



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

Sıfır noktası kaydırmalarını sıfır noktası tabloları ile kullandığınızda, istediğiniz sıfır noktası tablosunu NC programından etkinleştirmek için **SEL TABLE** fonksiyonunu kullanın.

Opsiyonel **CfgDisplayCoordSys** (No. 127501) makine parametresi ile durum göstergesinin hangi koordinat sisteminde etkin bir sıfır noktası kaydırması göstereceğine karar verebilirsiniz.

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

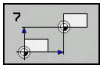
- Program testi için istediğiniz tabloyu **Program Testi** işletim türünde dosya yönetimi üzerinden seçin: Tablo, S durumunu alır
- Program akışı için istediğiniz tabloyu **Program akışı tekli tümce** ve **Program akışı tümce takibi** işletim türlerinde dosya yönetimi üzerinden seçin: Tablo, M durumunu alır

Sıfır noktası tablolarındaki koordinat değerleri sadece mutlak şekilde etkilidir.

Yeni satırları sadece tablo sonunda ekleyebilirsiniz.

Sıfır noktası tabloları oluşturduğunuzda dosya adı bir harfle başlamalıdır.

Döngü parametresi



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

NC önermeleri

77 CYCL DEF 7.0 SIFIR NOKTASI

78 CYCL DEF 7.1 no. 5

NC programındaki sıfır noktası tablosunu seçin

SEL TABLE fonksiyonuyla, TNC'nin sıfır noktalarını aldığı sıfır noktası tablosunu seçebilirsiniz:

PGM
CALL

- Program çağırma fonksiyonlarını seçin: **PGM CALL** tuşuna basın

SIFIR NOK
TABLOSU

- **SIFIR NOK TABLOSU** yazılım tuşuna basın
- Sıfır noktası tablosunun tam yol adını girin ya da dosyayı **SEÇİM** yazılım tuşuyla seçin, **END** tuşuyla onaylayın



SEL TABLE tümcesini döngü 7 sıfır noktası kaydırmasından önce programlayın.

SEL TABLE ile seçilen bir sıfır noktası tablosu, siz **SEL TABLE** ile veya **PGM MGT** üzerinden başka bir sıfır noktası tablosu seçene kadar etkin olarak kalır.

Programlama işletim türünde sıfır noktası tablosunun düzenlenmesi



Bir sıfır noktası tablosunun içindeki bir değeri değiştirdikten sonra, değişikliği **ENT** tuşuyla kaydetmeniz gerekir. Bunun dışında değişiklik gerekiyorsa bir programın işlenmesi sırasında dikkate alınmaz.

Sıfır noktası tablosunu **Programlama** işletim türünde seçebilirsiniz

PGM
MGT

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

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

Sıfır noktası tablosunu yapılandırın

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, **BİÇİM DÜZENLE** yazılım tuşunu sunar. Bu yazılım tuşuna bastığınızda TNC, seçili tablonun sütunlarını ilgili özellikleriyle görüntüleyen bir açılır pencere açar. Değişiklikler sadece açılmış tablolar için geçerlidir.

D	X	Y	Z	A	B	C
0	199.324	50.002	0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sıfır noktası tablosundan çıkın

Dosya yönetiminde başka dosya tiplerini görüntüleyin ve istediğiniz dosyayı seçin.

BİLGİ

Dikkat çarpışma tehlikesi!

Kumanda bir sıfır noktası tablosundaki değişiklikleri ancak, değerler kaydedilmişse dikkate alır.

- Tablodaki değişiklikleri ENT tuşuyla derhal onaylayın
- Sıfır noktası tablosundaki bir değişiklikten sonra NC programını dikkatli şekilde hareket ettirin

Durum göstergeleri

Ek durum göstergesinde TNC, etkin sıfır noktası kaydırmasının değerlerini görüntüler.

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

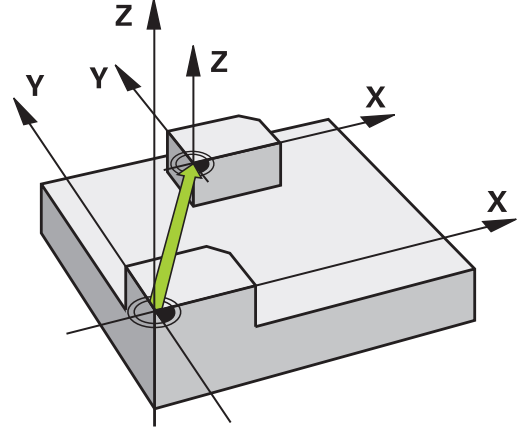
Etki

Referans noktası ayarlama döngüsüyle, referans noktası tablosunda tanımlı bir referans noktasını yeni referans noktası olarak etkinleştirebilirsiniz.

Bir referans noktası ayarlama döngü tanımlamasından sonra bütün koordinat girişleri ve sıfır noktası kaydırmaları (mutlak ve artan) yeni referans noktasını referans alır.

Durum göstergesi

TNC, durum göstergesinde etkin referans noktası numarasını, referans noktası sembolünün arkasında gösterir.



Programlamadan önce dikkat edin!

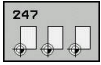


Referans noktası tablosundan bir referans noktasını etkinleştirirken TNC, sıfır noktası kaydirmasını, yansıtmayı, dönmeyi, ölçü faktörünü ve eksene özel ölçü faktörünü sıfırlar.

Referans noktası numarasını 0 (sıfır 0) etkinleştirdiğinizde **Manuel İşletim** ya da **El. çarkı** işletim türünde en son ayarladığınız referans noktasını etkinleştirirsiniz.

Döngü 247 Program testi işletim türünde de etki eder.

Döngü parametresi



- **Referans noktası için numara?:** Referans noktası tablosundan istediğiniz referans noktasının numarasını girin. Alternatif olarak istediğiniz referans noktasını **SEÇİM** yazılım tuşu üzerinden doğrudan referans noktası tablosundan seçebilirsiniz. Giriş aralığı 0 ila 65535

NC önermeleri

13 CYCL DEF 247 REFERANS NOKT
AYARI

Q339=4 ;REFERANS NOKTASI NO.

Durum göstergeleri

TNC, ilave durum göstergesinde (**DURUM POZ. GÖS.**) etkin preset ayar numarasını **Ref. nok** diyalogunun arkasında gösterir.

10.5 YANSITMA (Döngü 8, DIN/ISO: G28)

Etki

TNC çalışma düzlemindeki çalışmayı yansıtma şeklinde uygulayabilir.

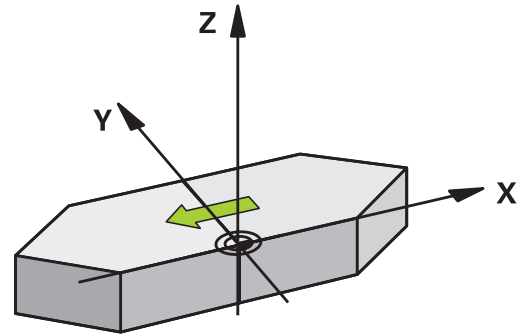
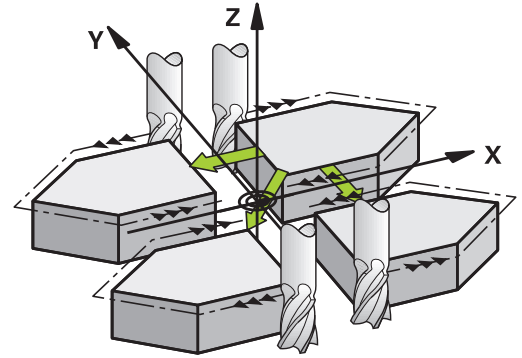
Yansıtma programdaki tanımlamasından itibaren etkide bulunur.

El girişi ile pozisyonlama işletim türünde de etkili olur. 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: Öge, doğrudan sıfır noktasında yansıtılır
- Sıfır noktası, yansıtılacak konturun dışında yer alır: Öge, ayrıca hareket eder



Geri alma

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

Programlama sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:



Çevrilen sistemde döngü 8 ile çalışıyorsanız aşağıdaki yöntem önerilir:

- **Önce** salınım hareketini programlayıp **ardından** döngü 8 YANSITMA'yı çağırın!

Döngü parametresi



- **Yansılmalı eksen?:** Yansıtılacak eksenleri girin; mil eksenini ile ilgili yan eksen hariç ve döner eksenler dahil olmak üzere tüm eksenleri yansıtabilirsiniz. Maksimum üç eksenin girişine izin verilir. 3 NC eksenine kadar giriş aralığı 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

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

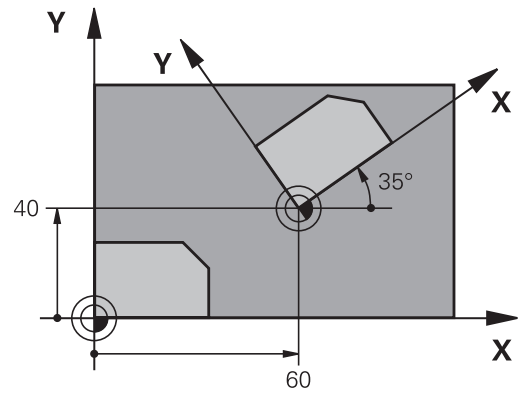
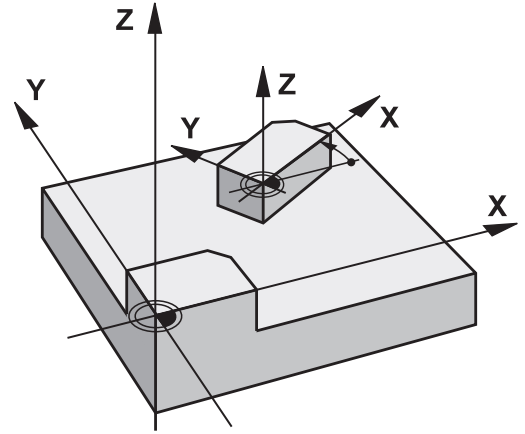
Etki

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 eksen:

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



Geri alma

DÖNME döngüsünü 0° dönme açısı ile yeniden programlayın.

Programlama esnasında dikkatli olun!

TNC, döngü 10'un tanımlanması ile etkin yarıçap düzeltmesini kaldırır. Gerekirse yarıçap düzeltmesini yeniden programlayın.

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

Döngü parametresi

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

NC önermeleri

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

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

Etki

TNC, bir program dahilinde konturları büyütebilir veya küçültebilir. Böylelikle örneğin büzüşme ve ölçü faktörlerini dikkate alabilirsiniz. ÖLÇÜM FAKTÖRÜ programda tanımlamasından itibaren etki eder. **El girişi ile pozisyonlama** 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

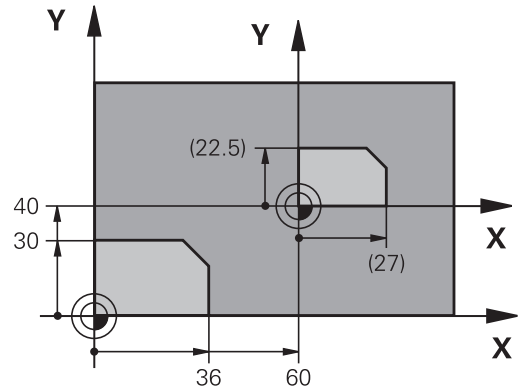
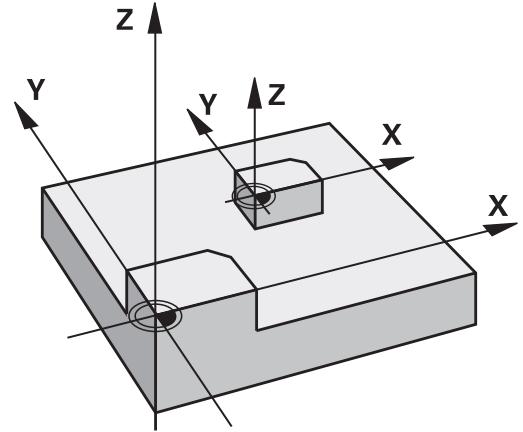
Büyütmeden veya küçültmeden önce sıfır noktası konturun bir kenarına veya köşesine kaydırılmalıdır.

Büyütme: SCL büyüktür 1 ila 99,999999

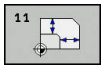
Küçültme: SCL küçüktür 1 ila 0,000001

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 çarpar ("Etki"de açıklandığı gibi). Giriş aralığı 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 OLCU FAKTORU
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0,75
17 CALL LBL 1

10.8 ÖLÇÜ FAKTÖRÜ EKSEN SP. (döngü 26)

Etki

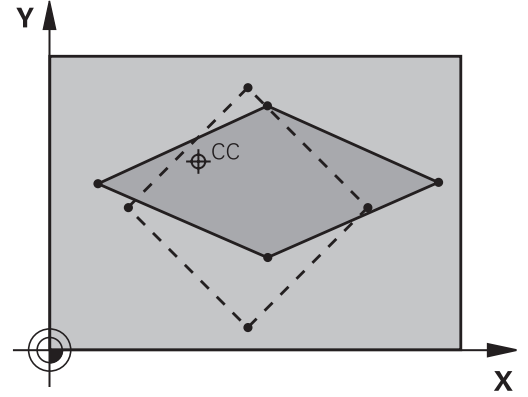
Döngü 26 ile büzüşme ve ölçü faktörlerini spesifik eksene göre dikkate alabilirsiniz.

ÖLÇÜ FAKTÖRÜ programda tanımlamasından itibaren etki eder.

El girişi ile pozisyonlama 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!



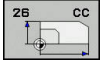
Daire yolları için pozisyonlara sahip koordinat eksenlerini, farklı faktörlerle uzatmamanız veya şişirmemeniz gerekir.

Her koordinat ekseni için kendine özgü bir ölçü faktörü girebilirsiniz.

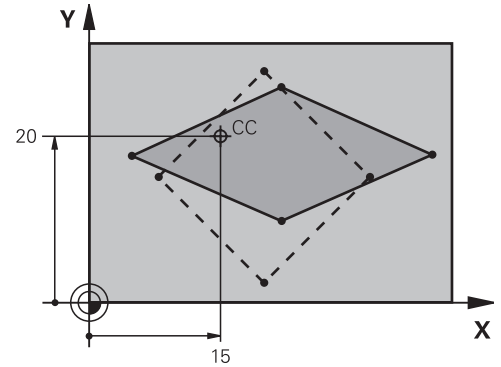
Ayrıca bir merkezin koordinatları bütün ölçü faktörleri için programlanabilir.

Kontur merkezden uzatılır veya ona doğru şişirilir, yani 11 OLCU FAKTORU döngüsünde olduğu gibi güncel sıfır noktasından veya buna doğru olması şart değil.

Döngü parametresi



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



NC önermeleri

25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 OLCU FAK EKSEN SP.
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1

10.9 ÇALIŞMA DÜZLEMİ (döngü 19, DIN/ISO: G80, yazılım seçeneği 1)

Etki

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

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



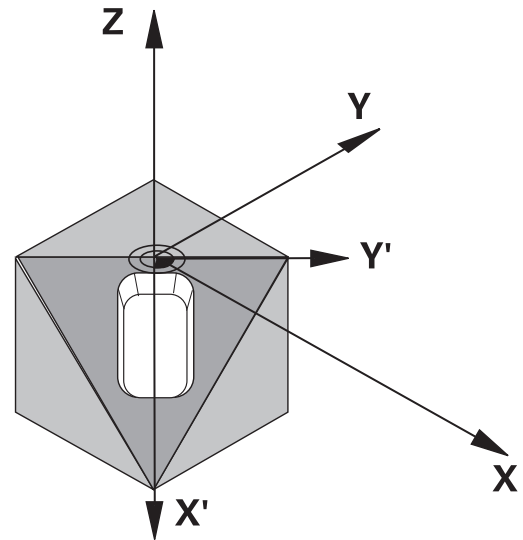
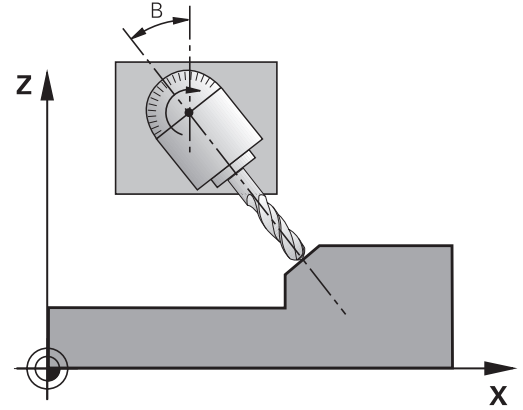
Çevrilen koordinat sistemi konumunun ve hareketlerin çevrilen sistemde, çevrilen düzlemi nasıl tanımladığınıza bağlı olmasına dikkat edin.

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 mümkün olduğunda, TNC, döner eksenlerin güncel pozisyonundan hareketle en kısa yolu seçer.

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

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

Program çalışmasını döndürme fonksiyonunu Manuel işletim türünde **Aktif** konuma getirdiğinizde, bu menüdeki kayıtlı açı değerinin üzerine döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ tarafından yazılır.



Programlama esnasında dikkatli olun!

Çalışma düzlemi hareketi fonksiyonları makine üreticisi tarafından kumandaya ve makineye uyarlanır.

Aynı şekilde makine üreticisi programlanan açıların kumanda tarafından döner eksen koordinatları olarak mı (eksen açısı) ya da eğik bir düzlemin (hacimsel açı) açı bileşenleri olarak mı yorumlanacağını belirler.



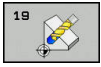
Programlanmamış devir ekseni değerleri temel olarak daima değişmez değerler olarak yorumlandığından, bir veya birden fazla açı eşittir 0 olsa bile her zaman bütün üç hacimsel açı tanımlamanız gerekir.

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.

Opsiyonel **CfgDisplayCoordSys** (No. 127501) makine parametresi ile durum göstergesinin hangi koordinat sisteminde etkin bir sıfır noktası kaydırması göstereceğine karar verebilirsiniz.

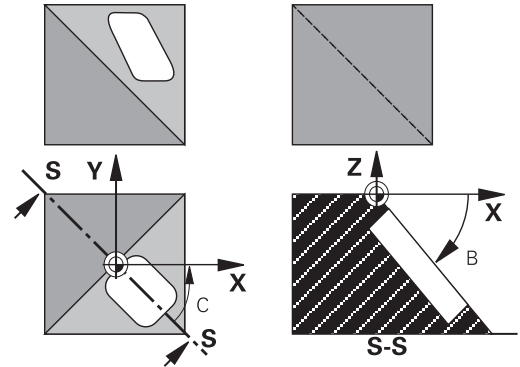
Döngü parametresi



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

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

- **Besleme? F=:** Otomatik konumlandırma sırasında döner eksen hareket hızı. Girdi alanı 0 ila 99999,999 arası
- **Set-up clearance? (artan):** TNC, aletin güvenlik mesafesi kadar uzatılmasıyla elde edilen pozisyonun malzemeye göreceli olarak değişmeyeceği şekilde döner başlığı konumlandırır. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 arası



Geri alma

Döndürme açılarını sıfırlamak için ÇALIŞMA DÜZLEMİ döngüsünü yeniden tanımlayın ve tüm döner eksenler için 0° girin. Ardından İŞLEME DÜZLEMİ döngüsünü tekrar tanımlayın ve diyalog sorusunu **NO ENT** tuşuyla onaylayın. Bu sayede fonksiyonu devre dışı bırakırsınız.

Devir eksen pozisyonlandırma



Makine el kitabını dikkate alın!

Makine üreticisi, döngü 19'un döner eksenleri otomatik olarak mı konumlandıracağını yoksa döner eksenleri programda manuel olarak mı konumlandırmanız gerektiğini belirler.

Dönme eksenlerini manuel pozisyonlandırma

Eğer döngü 19 dönme eksenlerini otomatik pozisyonlandırmazsa, dönme eksenlerini örn. döngü tanımlamasından bir L tümcesi ile pozisyonlandırın.

Eksen açılarıyla çalıştığınızda, eksen değerlerini doğrudan L tümcesinde belirleyebilirsiniz. Hacimsel açıyla çalıştığınızda, döngü 19 tarafından tanımlanan **Q120** (A eksen değeri), **Q121** (B eksen değeri) ve **Q122** (C eksen değeri) Q parametrelerini kullanın.



Manuel konumlandırmada esas olarak her zaman Q parametreleri Q120 ile Q122 arasındaki kayıtlı döner eksen pozisyonlarını kullanın!

Çoklu çağırımlarda dönüş ekseninin gerçek ve nominal konumu arasında uyumsuzluk elde etmemek için M94 gibi fonksiyonlarından (açı azaltımı) kaçının.

NC örnek tümceleri:

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

Dönüş eksenlerini otomatik konumlandırma

Eğer döngü 19 dönme eksenlerini otomatik pozisyonlandırırsa, şu geçerlidir:

- TNC sadece ayarlanmış eksenleri otomatik pozisyonlandırır.
- Döngü tanımlamada döndürme açılarına ek olarak güvenlik mesafesi ve döner eksenlerin konumlandırıldığı bir besleme girmeniz gerekir.
- Sadece önceden ayarlanmış aletler kullanın (dolu alet uzunluğu tanımlanmış olmalıdır).
- Çevirme işlemi sırasında, alet ucu konumu malzemeye karşı değişmeden kalır
- TNC çevirme işlemini son programlanmış besleme ile uygular. Maksimum ulaşılabilir besleme döndürme kafasının karmaşıklığına bağlıdır (döndürme tablası).

NC örnek tümceleri:

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

Döndürülmüş sistemde pozisyon göstergesi

Görüntülenen pozisyonlar (**NOMİNAL** ve **GERÇEK**) ve ek durum göstergesindeki sıfır noktası göstergesi, döngü 19'un etkinleştirilmesinden sonra döndürülen koordinat sistemini referans alır. Görüntülenen pozisyon doğrudan döngü tanımlamasından sonra, yani duruma göre döngü 19'dan önce son olarak programlanmış pozisyonun koordinatları ile artık uyuşmaz.

Çalışma alanı denetimi

TNC, döndürülmüş koordinat sisteminde yalnızca hareket ettirilen eksenlerin son şalterlerini kontrol eder. Gerekirse TNC bir hata bildirimi verir.

Çevrilen sistemde pozisyonlandırma

M130 ek fonksiyonuyla döndürülmüş sistemde de, döndürülmemiş koordinat sistemini referans alan pozisyonlara yaklaşabilirsiniz.

Makine koordinat sistemini baz alan, doğru tümceler ile pozisyonlandırmalar da (M91 veya M92'a sahip tümceler), çevrilmiş çalışma düzleminde uygulanabilmektedir. Sınırlandırmalar:

- Pozisyonlandırma uzunluk düzeltme olmadan gerçekleşir
- Pozisyonlandırma makine geometrisi düzeltmesi olmadan gerçekleşir
- Alet yarıçapı düzeltmesine izin verilmez

Başka koordinat dönüştürme döngüleri ile kombinasyon

Koordinat dönüştürme döngülerini kombinasyonu sırasında, çalışma düzleminin çevrilmesinin daima aktif sıfır noktası etrafında gerçekleşmesine dikkat edilmelidir. Döngü 19'u etkinleştirmeden önce bir sıfır noktası kaydırması uygulayabilirsiniz: O zaman "makineye sabit koordinat sistemini" kaydırabilirsiniz.

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

Döngüleri sıfırlama işlemini, tanımlamanın tersi sırasında uygulayın:

1. Sıfır noktası kaydırmasını etkinleştirme
2. Çalışma düzlemi hareketini etkinleştirme
3. Dönüşü etkinleştirme

...

Malzemenin işlenmesi

...

1. Dönmeyi sıfırlama
2. Çalışma düzlemini döndürmeyi sıfırlama
3. Sıfır noktası kaydırmasının sıfırlanması

Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ ile çalışma için kılavuz

1 Program oluşturma

- ▶ Alet tanımlama (TOOL.T aktifse uygulanmaz), tam alet uzunluğunu girme
- ▶ Aleti çağırma
- ▶ Çevirme sırasında alet ile malzeme (gergi gereci) arasında çarpışmanın gerçekleşmeyeceği şekilde mil eksenini boşa sürün
- ▶ Gerekirse dönme eksenlerini L tümcesiyle ilgili açı değerine konumlandırın (bir makine parametresine bağlıdır)
- ▶ Gerekirse sıfır noktası kaydırmasını etkinleştirin
- ▶ Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİNİ tanımlama; dönme açılarının açı değerlerinin girilmesi
- ▶ Düzeltmeyi aktifleştirmek için bütün ana eksenleri (X, Y, Z) sürün
- ▶ Çalışmayı, sanki çevrilmemiş düzlemde uygulanacakmış gibi programlayın
- ▶ İşlemeyi başka bir eksen konumunda uygulamak için gerekiyorsa döngü 19 İŞLEME DÜZLEMİNİ başka açılarla tanımlayın. Bu durumda döngü 19'un geri alınması gerekli değildir, doğrudan yeni açı konumlarını tanımlayabilirsiniz
- ▶ Döngü 19 ÇALIŞMA DÜZLEMİ'ni sıfırlama; tüm döner eksenler için 0° girin
- ▶ 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 ayarlama

- Manuel olarak çizerek
- Bir HEIDENHAIN 3D tarama sistemi ile kumanda edilir (bkz. tarama sistemi döngüleri kullanıcı el kitabı, bölüm 2)
- Bir HEIDENHAIN 3D tarama sistemi ile otomatik olarak (bkz. tarama sistemi döngüleri kullanıcı el kitabı, bölüm 3)

4 Çalışma programının program akışı tümce dizilişi işletim türünde başlatılması

5 Manuel işletim işletim türü

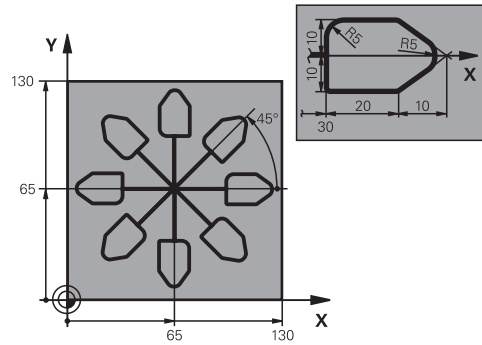
Çevirme çalışma düzlemi işlevinin 3D-ROT yazılım tuşuyla İNAKTİF konumuna ayarlanması. Tüm devir eksenleri için 0° açı değerini menüye kaydedin.

10.10 Programlama örnekleri

Örnek: Koordinat hesap dönüşüm döngüleri

Program akışı

- Ana programda koordinat dönüşümleri
- Alt programda çalışma



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

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

11

**Döngüler: Özel
Fonksiyonlar**

11.1 Temel bilgiler

Genel bakış

TNC, aşağıdaki özel uygulamalar için şu döngüleri kullanıma sunar:

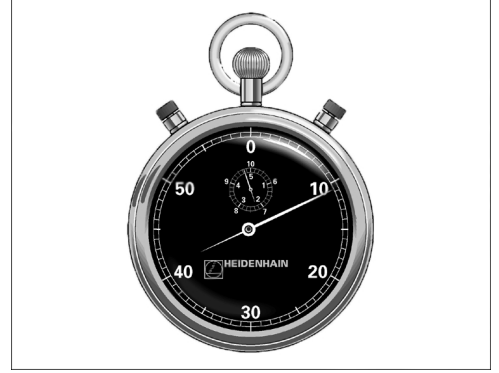
Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	9 BEKLEME SÜRESİ	299
	12 program çağırısı	300
	13 mil oryantasyonu	301
	32 TOLERANS	302
	225 metin KAZIMA	306
	232 YÜZEY FREZELEME	312

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

Fonksiyon

Program akışı **BEKLEME SÜRESİ** boyunca durdurulur. Bekleme süresi örneğin bir talaş kırılmasına yarayabilir.

Döngü programdaki tanımlamasından itibaren etki eder. Model etkide bulunan (kalıcı) durumlar bu yüzden etkilenmez, örn. milin dönmesi.



NC önermeleri

89 CYCL DEF 9.0 BEKLEME SÜRESİ

90 CYCL DEF 9.1 B.SURE 1,5

Döngü parametresi

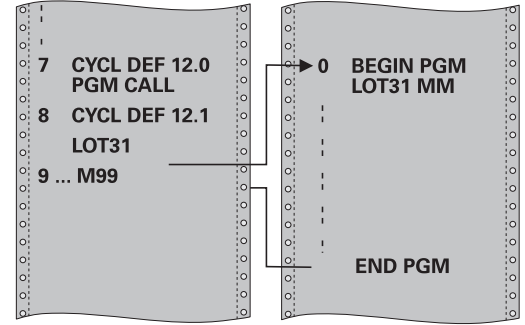


- **Saniye cinsinden bekleme süresi:** Bekleme süresini saniye cinsinden girin. Giriş aralığı, 0,001 saniyelik adımlarla 0 ile 3600 sn (1 saat) arasındadır

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

Döngü fonksiyonu

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



Programlama esnasında dikkatli olun!



Çağrılan program, TNC'nin dahili belleğinde kaydedilmiş olmalıdır.

Sadece program adını girerseniz döngü için bildirilen program, çağırılan program ile aynı dizinde bulunmalıdır.

Döngü için ilan edilmiş program çağırılan program ile aynı dizinde bulunmuyorsa, o zaman eksiksiz yol ismini giriniz, örn. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Döngüye bir DIN/ISO programı bildirmek istiyorsanız program adından sonra .I dosya tipini girin.

Q parametreleri döngü 12 ile bir program çağırısında temelde global etkide bulunur. Bu nedenle çağrılan programdaki Q parametrelerinde yapılan değişikliklerin bazı durumlarda çağırılan programa da etkide bulunabileceğini unutmayın.

Döngü parametresi



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

Programı şu şekilde açabilirsiniz:

- CYCL CALL (ayrı cümle) veya
- M99 (cümle şeklinde) veya
- M89 (her konumlandırma tümcesinden sonra uygulanır)

Program 50'yi döngü olarak deklere edin ve M99 ile çağırın

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:
\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

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 pozisyona döndürebilir.

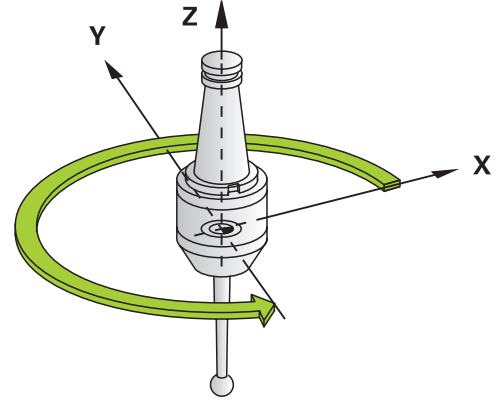
Mil oryantasyonu örn. şu durumlarda gereklidir:

- Alet için belirli değiştirme pozisyonuyla birlikte alet değiştirme sistemlerinde
- Enfraruj aktarımına sahip 3D tarama sistemlerinin verici ve alıcı penceresinin düzeltilmesi için

Döngüde tanımlanmış açı konumu TNC'yi M19 veya M20'nin programlanması sayesinde pozisyonlandırır (makineye bağlı).

Öncesinde 13 döngüsünü tanımlamadan M19 veya M20'yi programlarsanız TNC ana mili, makine üreticisi tarafından belirlenmiş bir açı değerine konumlandırır.

Diğer bilgiler: Makine el kitabı



NC önermeleri

93 CYCL DEF 13.0 YONLENDİRME

94 CYCL DEF 13.1 ACI 180

Programlama esnasında dikkatli olun!



202, 204 ve 209 çalışma döngülerinde dahili olarak 13 döngüsü kullanılır. NC programınızda, gerekirse 13 döngüsünü yukarıda isimlendirilen çalışma döngülerine göre yeniden programlamanız gerektiğine dikkat edin.

Döngü parametresi



- **Oryantasyon açısı:** Açıyı, çalışma düzleminin açı referans eksenini baz alarak girin. Giriş aralığı: 0,0000° ila 360,0000°

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

Döngü fonksiyonu



Makine ve TNC, makine üreticisi tarafından hazırlanmış olmalıdır.

Döngü 32'deki bilgiler sayesinde, HSC işlemindeki sonucu, TNC'nin spesifik makine özelliklerine uyarlanmış olması halinde hassasiyet, yüzey kalitesi ve hız bakımından etkileyebilirsiniz.

TNC otomatik olarak istenildiği kadar (düzeltilmiş ve düzeltilmemiş) kontur elemanları arasındaki konturu parlatır. Bu sayede alet sürekli olarak malzeme yüzeyi üzerinde gider ve bu sırada makine mekanizmasını korur. İlave olarak döngüde tanımlanmış tolerans, yaylar üzerindeki sürüş yollarında da etki eder.

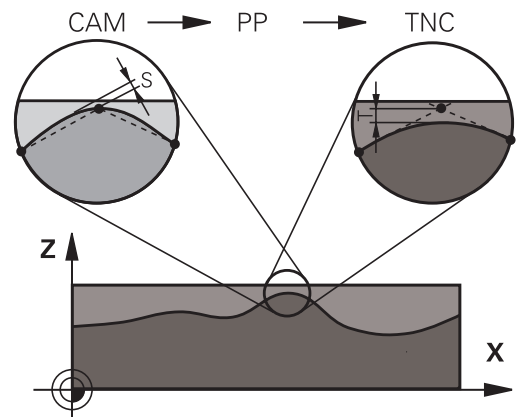
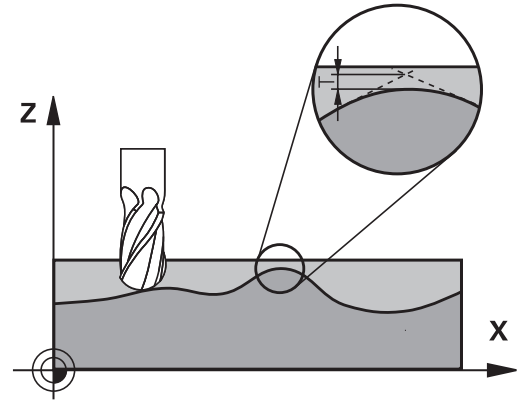
Gerekirse TNC, programlanan beslemeyi otomatik olarak azaltır, böylece program daima "sarsıntısız" bir şekilde, mümkün olan en büyük hızla TNC tarafından işlenir. **TNC düşürülmüş hızla hareket etmese bile, sizin tarafınızdan tanımlanmış tolerans temelinde daima korunur.** Toleransı ne kadar büyük tanımlarsanız TNC o kadar hızlı hareket eder.

Konturun düzleştirilmesi sayesinde bir sapma oluşur. Bu kontur sapmasının büyüklüğü (**Tolerans değeri**) bir makine parametresinde makine üreticiniz tarafından belirlenmiştir. **32** döngüsüyle önceden ayarlanmış tolerans değerini değiştirebilir ve makine üreticinizin bu ayarlama olanaklarından faydalanması şartıyla farklı filtre ayarları seçebilirsiniz.

CAM sistemindeki geometri tanımlamasında etkiler

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



Programlama esnasında dikkatli olun!



Çok küçük tolerans değerlerinde makine konturu artık sarsıntısız bir şekilde işleyemez. Sarsıntı TNC'nin hesaplama gücünün eksik olmasına değil, TNC'nin kontur geçişlerine neredeyse kesin olarak hareket etmesi, yani sürüş hızını gerekirse büyük ölçüde düşürmesi gerektiği gerçeğine dayanmaktadır.

Döngü 32 DEF etkindir, bu programdaki tanımlaması tamamlandıktan sonra etkinleşir.

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

Döngü 32'yi sıfırlamanızdan sonra TNC, yine makine parametreleri üzerinden ön ayarlı toleransı etkinleştirir.

Girilen **T** tolerans değeri, kumanda 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 girişi artarken, makinenizde HSC filtreleri etkin olması (makine üreticisinin ayarları) dışındaki durumlarda, dairesel hareketlerde genel itibariyle dairenin çapı küçülür.

Döngü 32 etkinse TNC, **CYC** sekmesi ek durum göstergesinde tanımlı döngü 32 parametresini görüntüler.

Bilye frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarının, bilye merkezini referans alarak çıkarılmasını sağlayın. Bu sayede NC verileri genelde daha eşit olur. İlave olarak içerisinde daha eşit bir besleme akışı için alet referans noktasında (TCP) daha yüksek bir döner eksen toleransı **TA** (örn. 1° ile 3° arasında) ayarlayabilirsiniz

Simit veya yarıçap frezeli 5 eksenli eşzamanlı işlemler için kullanılan NC programlarında, bilye güney kutbuna NC çıkışı sırasında daha düşük bir yuvarlak eksen toleransı seçin. Örn. 0,1° olağan bir değerdir. Yuvarlak eksen toleransı için önemli olan izin verilen maksimum kontur hatasıdır. Bu kontur hatası, aletin olası eğri konumu, alet yarıçapı ve aletin erişim derinliğine bağlıdır.

Bir şaft frezesi ile 5 eksenli azdırma frezelemede maksimum olası T kontur hatasını doğrudan L freze erişim uzunluğu ve izin verilen TA kontur toleransından hesaplayabilirsiniz:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$

Örnek: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Döngü parametresi



- ▶ **Tolerans değeri T:** mm cinsinden izin verilen kontur sapması (veya inç programlarında inç cinsinden). Giriş aralığı 0,0000 ila 10,0000
>0: Sıfırdan büyük bir giriş durumunda TNC sizin tarafınızdan belirtilen maksimum izin verilen sapmayı kullanır
0: Sıfır girişi durumunda ya da programlama sırasında **NO ENT** tuşuna basarsanız TNC, makine üreticisi tarafından yapılandırılan bir değeri kullanır
- ▶ **HSC-MODE, perdahlama=0, kazıma=1:** Filtre aktivasyonu:
 - Giriş değeri 0: **Daha yüksek kontur hassasiyeti ile frezeleme.** TNC, dahili olarak tanımlanmış perdahlama filtre ayarlarını kullanır
 - Giriş değeri 1: **Daha yüksek besleme hızı ile frezeleme.** TNC, dahili olarak tanımlanmış kumlama filtre ayarlarını kullanır
- ▶ **TA döner eksenler için tolerans:** Döner eksenlerin, aktif M128'deki (FUNCTION TCPM) derece olarak, izin verilen pozisyon sapması. TNC hat beslemesini daima, çok eksenli hareketlerde en yavaş eksenin maksimum beslemeyle hareket edeceği şekilde indirir. Genel itibariyle döner eksenler doğrusal eksenlere göre önemli oranda daha yavaştır. Büyük bir toleransın (örn. 10°) girilmesiyle, çok eksenli çalışma programlarındaki çalışma süresini büyük ölçüde kısaltabilirsiniz, çünkü bu durumda TNC döner eksen (eksenleri) önceden verilen nominal pozisyonuna tam olarak sürmek zorunda kalmaz. Alet oryantasyonu (malzeme yüzeyine yönelik döner eksen konumu) uyarlanır. Tool Center Point (TCP) konumu otomatik olarak düzeltilir. Bu durum örneğin merkezinde ölçülen ve merkez noktası hattı programlamalı bir bilye frezede kontur üzerinde negatif etki etmez. Giriş aralığı 0,0000 ila 10,0000
>0: Sıfırdan büyük bir giriş durumunda TNC sizin tarafınızdan belirtilen maksimum izin verilen sapmayı kullanır.
0: Sıfır girişi durumunda ya da programlama sırasında **NO ENT** tuşuna basarsanız TNC, makine üreticisi tarafından yapılandırılan bir değeri kullanır

NC önermeleri

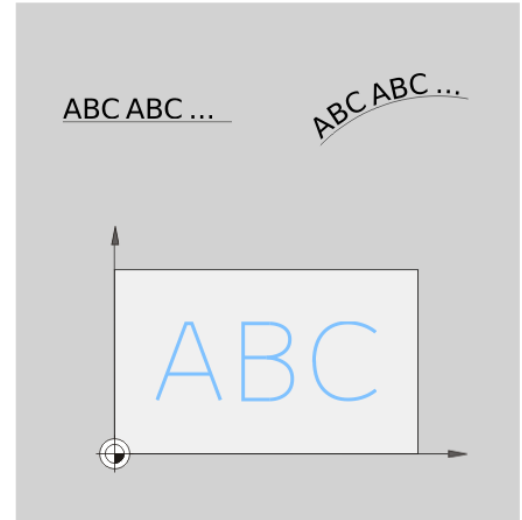
95 CYCL DEF 32.0	TOLERANS
96 CYCL DEF 32.1	T0.05
97 CYCL DEF 32.2	HSC-MODE:1 TA5

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 alet, yüzeyin üzerinde güvenlik mesafesinde bulunur.
- 3 Bu işlem, kazınacak tüm karakterler için tekrarlanır.
- 4 Son olarak TNC, aleti 2. güvenlik mesafesine konumlandırır.



Programlama esnasında dikkatli olun!



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

Kazınacak metni String Variable (QS) üzerinden de aktarabilirsiniz.

Parametre Q374 ile harflerin dönme konumuna etkide bulunulabilir.

Q374=0° ile 180° arasında ise: Yazma yönü soldan sağdır.

Q374, 180°den büyük ise: Yazma yönü tersine çevrilir.

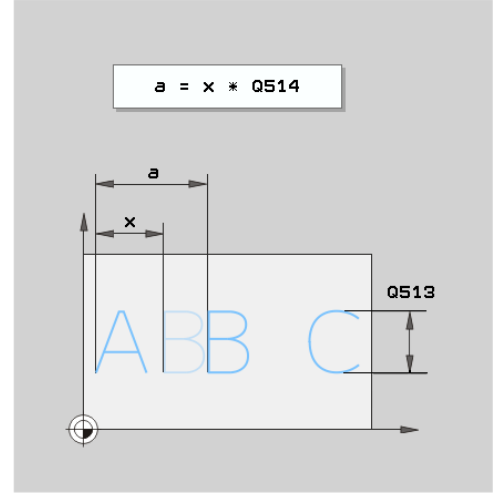
Bir çember hattı üzerindeki gravürde başlangıç noktası, ilk kazınacak karakterin üstünde sol altta bulunur.

(Önceki yazılım sürümlerinde duruma göre dairenin merkezine bir ön konumlandırma gerçekleştirilirdi.)

Döngü parametresi



- ▶ **Q500 Gravür metni?:** Tırnak işaretleri arasında gravür metni. Sayısal tuş takımındaki Q tuşu üzerinden bir String-Variable atanması, ASCI tuş takımındaki Q tuşu normal metin girdisine eşittir. Girilebilecek karakterler: bkz. "Sistem değişkenlerini kumlama", Sayfa 310
- ▶ **Q513 İşaret yüksekliği?** (mutlak): Kazınacak karakterlerin mm cinsinden yüksekliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q514 İşaret mesafe faktörü?:** Kullanılan fontta oransal bir font söz konusudur. Buna göre her karakterin kendisine özel bir genişlik değeri vardır ve TNC Q514=0 tanımında buna uygun olarak kazıma yapar. Q514, 0'a eşit olarak tanımlanmamışsa TNC karakterler arasındaki mesafeyi ölçeklendirir. Giriş aralığı 0 ila 9,9999
- ▶ **Q515 Yazı tipi?:** Şu anda fonksiyonsuz
- ▶ **Q516 Metin düz/daire şeklinde (0/1)?:**
Metni bir doğru boyunca kazıma: Giriş = 0
Metni bir yayın üzerinde kazıma: Giriş = 1
Metni bir yayın üzerinde çevresel olarak kazıma (mutlaka alttan okunabilmesi gerekmez): Giriş=2
- ▶ **Q374 Dönüş durumu?:** Metin bir daire üzerine yerleştirilecekse merkez noktası açısı. Doğrusal metin düzeninde kazıma açısı. Giriş aralığı -360,0000 ila +360,0000°
- ▶ **Q517 Dairedeki metinde yarıçap?** (mutlak): TNC'nin üzerinde metni yerleştireceği yayın mm cinsinden yarıçapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q201 Derinlik?** (artan): Malzeme yüzeyi ile kazıma tabanı arasındaki mesafe
- ▶ **Q206 Derin kesme beslemesi?:** Giriş sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**
- ▶ **Q200 Set-up clearance?** (artan): Alet ucu ile malzeme yüzeyi arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**



NC önermeleri

62 CYCL DEF 225 GRAVURLE

Q500="A" ;GRAVUR METNI

Q513=10 ;ISARET YUKSEKLIGI

Q514=0 ;FAKTOR MESAFESI

Q515=0 ;YAZI TIPI

Q516=0 ;METIN DUZENI

Q374=0 ;DONUS DURUMU

Q517=0 ;DAIRE YARICAPI

Q207=750 ;FREZE BESLEMESI

Q201=-0,5 ;DERINLIK

Q206=150 ;DERIN KESME BESL.

Q200=2 ;GUVENLIK MES.

Q203=+20 ;YUZEY KOOR.

Q204=50 ;2. GUVENLIK MES.

Q367=+0 ;METIN KONUMU

Q574=+0 ;METIN UZUNLUGU

- ▶ **Q203 Malzeme yüzeyi koord.?** (mutlak): Malzeme yüzeyi koordinatı. -99999,9999 ila 99999,9999 arası girdi alanı
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi?** (artan): Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**
- ▶ **Q574 Maksimum metin uzunluğu?** (mm/inç): Burada maksimum metin uzunluğunu girin. TNC, ek olarak Q513 karakter yüksekliği parametresini dikkate alır. Q513 = 0 ise TNC, metin uzunluğunu tam olarak parametre Q574'de belirtildiği gibi kazar. Karakter yüksekliği gereken şekilde ölçeklendirilir. Q513, sıfırdan büyük olduğunda TNC, gerçek metin uzunluğunun Q574'deki maksimum metin uzunluğunu aşıp aşmadığını kontrol eder. Bu durum söz konusuysa TNC bir hata mesajı verir.
- ▶ **Q367 Metin konumu için ref. (0/-6)?** Burada metnin konumu için referansı girin. Metnin bir daire veya bir doğru üzerinde kazınmasına (parametre Q516) bağlı olarak aşağıdaki girişler oluşur:
Bir çember hattı üzerindeki gravür, metin konumu şu noktayı referans alır:
 - 0 = Daire merkezi
 - 1 = Sol altta
 - 2 = Alt ortada
 - 3 = Sağ altta
 - 4 = Sağ üstte
 - 5 = Üst ortada
 - 6 = Sol üstte**Bir doğru üzerinde gravür, metin konumu şu noktayı referans alır:**
 - 0 = Sol altta
 - 1 = Sol altta
 - 2 = Alt ortada
 - 3 = Sağ altta
 - 4 = Sağ üstte
 - 5 = Üst ortada
 - 6 = Sol üstte

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 kazımak 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, basılamayan bazı karakterlerin formatlama amacıyla tanımlanması da mümkündür. Basılamayacak karakterlerin gösterimine \ özel karakteri ile başlamalısınız.

Aşağıdaki olasılıklar mevcuttur:

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

Sistem değişkenlerini kumlama

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

Güncel tarihi veya güncel saati kazımak mümkündür. Bunun için **%time<x>** girin. **<x>** formatı tanımlar; örn. GG.AA.YYYY için 08. (Fonksiyon **SYSSTR ID321** ile aynı)



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

Sayaç durumunu kazıma

MOD menüsünde bulabileceğiniz güncel sayaç durumunu döngü 225 ile kazıyabilirsiniz.

Bunun için döngü 225 alışıldığı gibi programlanır ve gravür metni olarak örn. aşağıdaki girilebilir: **%count2**

%count arkasındaki sayı TNC'nin kaç adet yeri kazıdığını belirtir. Maksimum dokuz yer mümkündür.

Örnek: Güncel bir sayaç 3 durumunda döngüde **%count9** programlarsanız TNC aşağıdakini kazır: 000000003

BILGI

MOD menüsüne gerçekten hangi sayaç durumu girilmiş olursa olsun program testi işletim türünde güncel sayaç durumu daima 0 sayısı ile simüle edilir.

TNC program testi işletim türünde güncel sayaç durumunu dikkate almaz. NC programının tekrarlanan bir testinde yükseltilmediği gibi döngü 225 ile de verilemez. Bu nedenle program testi işletim türünde daima sıfır sayaç durumu da simüle edilir.

- Tümce takibi ve tekli tümce işletim türlerinde güncel sayaç durumu dikkate alınır.
- Bu işletim türlerinde ekran düzenine geçerseniz örn. PROGRAM + GRAFİK görünümüne, güncel kazınan sayaç durumu malzeme kaldırma simülasyonunda gösterilir

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

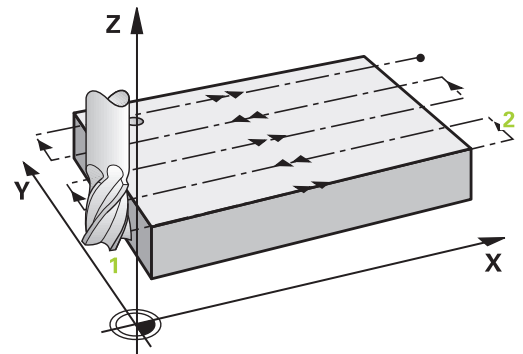
Döngü akışı

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

- **Strateji Q389=0:**Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, çalışılan yüzeyin dışında yan kesme
 - **Strateji Q389=1:**Yüzeyi kıvrımlı şekilde işleyin, işlenecek yüzeyin kenarında yan kesme
 - **Strateji Q389=2:** Satır satır işleyin, konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
- 1 TNC, aleti hızlı hareket **FMAX** ile konumlandırma mantığıyla güncel pozisyondan başlangıç noktası **1** üzerine konumlandırır: Mil eksenindeki güncel pozisyon 2. güvenlik mesafesinden büyükse TNC, aleti öncelikle çalışma düzleminde ve daha sonra mil ekseninde hareket ettirir, aksi halde önce 2. güvenlik mesafesine ve sonra 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 konumlandırma beslemesi ile TNC tarafından hesaplanan birinci sevk derinliğine gider

Strateji Q389=0

- 3 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür. Uç nokta, yüzeyin **dışında** bulunur ve TNC bu noktayı programlanan başlangıç noktasından, programlanan uzunluktan, programlanan yan güvenlik mesafesinden 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 Ardından alet tekrar **1** başlangıç noktası yönünde geri sürülür
- 6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar bu işlem kendini tekrar eder. Son hattın sonunda bir sonraki çalışma derinliğine sevk gerçekleşir
- 7 Boş yolları önlemek için yüzey akabinde tersi sıralamada işlenir
- 8 Tüm sevkler uygulanana kadar işlem kendini tekrar eder. Son sevkte sadece perdelama beslemesinde girilen perdelama ölçüsü frezelenmektedir
- 9 Son olarak TNC, aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

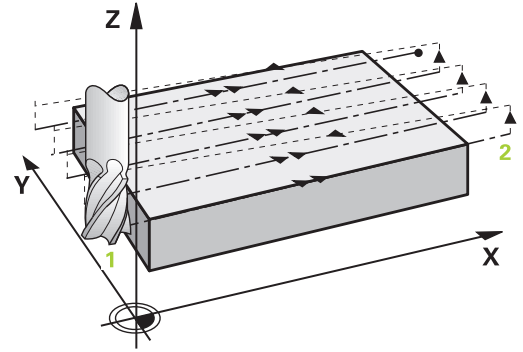


Strateji Q389=1

- 3 Alet, 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 sürülür. Sonraki satıra 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

Strateji Q389=2

- 3 Alet ardından programlanmış frezeleme beslemesi ile **2** uç noktasına sürülür. Uç nokta, yüzeyin dışında bulunur ve TNC bu noktayı programlanan başlangıç noktasından, programlanan uzunluktan, programlanan yan güvenlik mesafesinden ve alet yarıçapından hesaplar
- 4 TNC, aleti mil ekseninde güncel sevk derinliği üzerinden güvenlik mesafesine sürer ve ön konumlandırma beslemesinde doğrudan bir sonraki satırın başlangıç noktasına geri gider. TNC kaymayı programlanmış genişlikten, alet yarıçapından ve maksimum yol üst üste bindirme faktöründen hesaplar
- 5 Daha sonra alet, tekrar güncel sevk derinliğine ve ardından tekrar uç noktası **2** yönünde hareket eder
- 6 Girilen yüzey tamamen işlenene kadar 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 perdelama beslemesinde girilen perdelama ölçüsü frezelenmektedir
- 9 Son olarak TNC, aleti **FMAX** ile 2. güvenlik mesafesine geri sürer

**Programlama esnasında dikkatli olun!**

Q204 2. GUVENLIK MES. malzeme veya tespit ekipmanları ile çarpışma gerçekleşmeyecek şekilde girilmelidir.

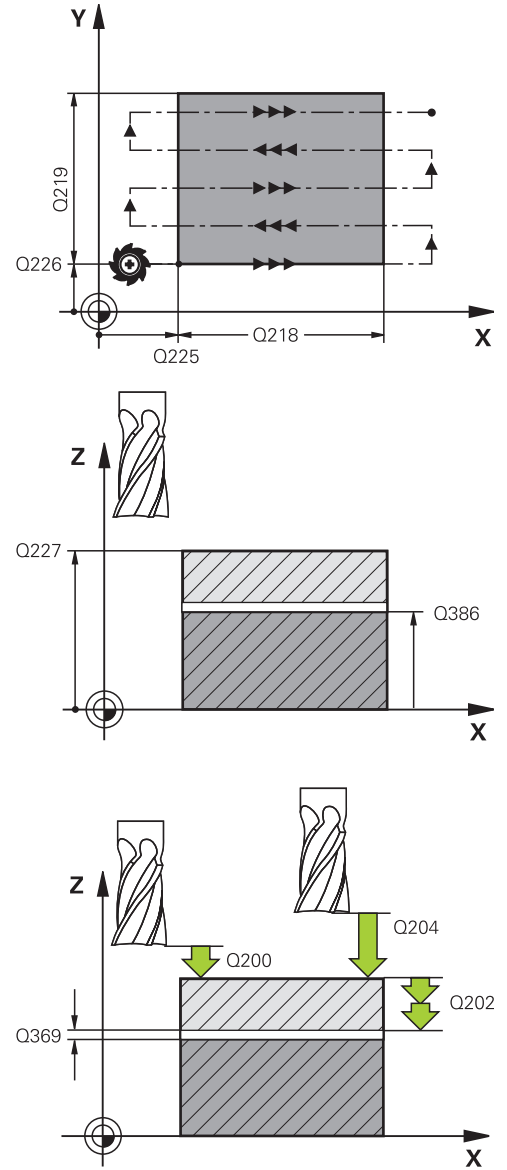
Q227 3. EKSEN BASL. NOKT. ve Q386 3. EKSEN SON NOKTASI aynı şekilde girilmişse TNC, döngüyü uygulamaz (derinlik = 0 programlanmış).

Q227 parametresini Q386 parametresinden daha büyük olarak programlayın. Aksi halde TNC bir hata mesajı verir.

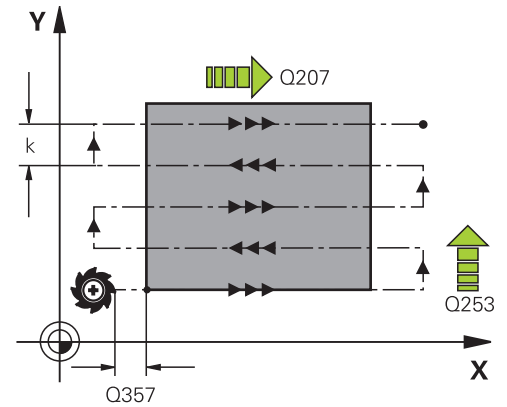
Döngü parametresi



- **Q389 Çalışma stratejisi (0/1/2)?**: TNC'nin yüzeyi nasıl işleyeceğini belirleyin:
0: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işle, işlenen yüzeyin dışında konumlandırma beslemesinde yan sevk
1: Yüzeyi kıvrımlı şekilde işle, işlenen yüzeyin kenarında freze beslemesinde yan sevk
2: Satır satır işle, konumlandırma beslemesinde geri çekme ve yan sevk
- **Q225 1. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q226 2. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki satır oluşturulacak yüzeyin başlangıç nokta koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q227 3. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Kesmelerin hesaplanacağı malzeme yüzeyi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q386 3. eksen son noktası?** (mutlak): Üzerinde yüzeyin frezelenmesi gereken mil eksen koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q218 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana ekseninde işlenecek yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk frezeleme yolunun yönünü **başlangıç noktası 1. eksen** baz alınarak belirleyebilirsiniz. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q219 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan ekseninde işlem yapılacak yüzeyin uzunluğu. Ön işaret üzerinden ilk çapraz kesme yönünü **2. EKSEN BASL. NOKT.** baz alarak belirleyebilirsiniz. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q202 Maks. kesme derinliği?** (artan): Aletin maksimum sevk için gereken ölçüsü. TNC, alet eksenindeki uç nokta ile başlangıç noktası arasındaki farktan gerçek sevk derinliğini, ek perdelama ölçüsünü dikkate alarak aynı sevk derinlikleriyle çalışılacak şekilde hesaplar. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q369 Basit ölçü derinliği?** (artan): En son yapılan kesmenin hareket edeceği değer. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



- ▶ **Q370 Maks. geçiş bindirme faktörü?:** Maksimum yan sevk k. TNC, 2. yan uzunluk (Q219) ve alet yarıçapından gerçek yan sevk, sabit yan sevkle çalışılacak şekilde hesaplar. Alet tablosunda bir R2 yarıçapı kaydettiğinizde (örn. bir bıçak kafası kullanıldığında plaka yarıçapı) TNC, yan sevk uygun ölçüde azaltır. Giriş aralığı 0,1 ila 1,9999
- ▶ **Q207 Freze beslemesi?:** Frezeleme sırasında aletin mm/dak. cinsinden hareket hızı. 0 ila 99999,999 arası girdi alanı alternatif **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q385 Besleme perdahlama:** Son sevk frezelenmesi sırasında mm/dak. cinsinden aletin hareket hızı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999, alternatif olarak **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- ▶ **Q253 Besleme pozisyonlandırma?:** Aletin başlangıç pozisyonuna yaklaşma ve sonraki satıra hareket sırasında mm/dak. cinsinden hareket hızı; materyalde çapraz yönde hareket ederseniz (Q389=1) TNC, çapraz sevk freze beslemesi Q207 ile hareket ettirir. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **fmax**, **FAUTO**
- ▶ **Q200 Set-up clearance? (artan):** Alet ucuyla alet eksenindeki başlangıç pozisyonu arasındaki mesafe. Çalışma stratejisi Q389=2 ile frezeleme yaparsanız TNC, güvenlik mesafesinde güncel sevk derinliğinin üzerinden sonraki satırdaki başlangıç noktasına gider. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q357 Yan güvenlik mesafesi? (artan)** Q357 parametresi aşağıdaki durumlar üzerinde etkili olur:
İlk sevk derinliğine yaklaşma: Q357, aletin malzemeye olan yan mesafesidir
Freze stratejileriyle kumlama Q389=0-3: İşlem yapılacak yüzey **Q350 FREZELEME YONU** kapsamında, bu yönde bir sınırlama ayarlanmamışsa Q357 değeri kadar büyütülür
Kumlama tarafı: Hatlar Q357 kadar **Q350 FREZELEME YONU** kapsamında büyütülür
 Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q204 2. Güvenlik mesafesi? (artan):** Alet ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı mil eksen koordinatı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **PREDEF**



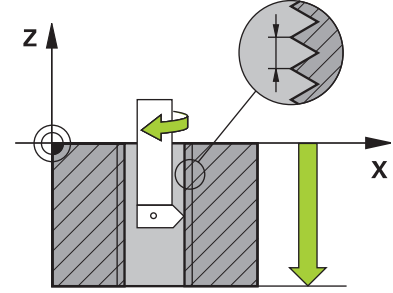
NC önermeleri

71 CYCL DEF 232 PLANLI FREZELEME	
Q389=2	;STRATEJİ
Q225=+10	;1. EKSEN BASL. NOKT.
Q226=+12	;2. EKSEN BASL. NOKT.
Q227=+2,5	;3. EKSEN BASL. NOKT.
Q386=-3	;3. EKSEN SON NOKTASI
Q218=150	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q219=75	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q202=2	;MAKS. KESME DERINL.
Q369=0,5	;OLCU DERINLIGI
Q370=1	;MAKS. BINDIRME
Q207=500	;FREZE BESLEMESİ
Q385=800	;BESLEME PERDAHLAMA
Q253=2000	;BESLEME POZISYONL.
Q200=2	;GUVENLIK MES.
Q357=2	;YAN GUV. MESAF.
Q204=2	;2. GUVENLIK MES.

11.8 DİŞLİ KESME (döngü 18, DIN/ISO: G18)

Döngü akışı

Döngü 18 DIS KESME aleti, ayarlanmış mil ile güncel konumdan etkin devir sayılı girilmiş olan derinliğe hareket ettirir. Delik tabanında mil durdurması gerçekleşir. Yaklaşma ve uzaklaşma hareketlerini ayrı şekilde programlamalısınız.



Programlama sırasında dikkat edin!

Dişli delme sırasında besleme potansiyometresini kullanma imkanı bulunur. Bununla ilgili yapılandırmayı makine üreticiniz tespit eder (parametre **CfgThreadSpindle>sourceOverride** ile). TNC, devir sayısını sonra uygun şekilde uyarlar.

Mil devir sayısı potansiyometresi etkin değil.

Döngüyü başlatmadan önce mil durdurmasını programlayın! (örn. M5 ile). TNC, mili döngü başlatma durumunda otomatik olarak devreye alır ve sonunda tekrar kapatır.

diş derinliği döngü parametresinin işareti, çalışma yönünü tespit eder.

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Döngü 18 çağrılmadan önce bir ön konumlandırma programlamazsanız çarpışma meydana gelebilir. Döngü 18 bir yaklaşma ve uzaklaşma hareketi uygulamaz.

- Döngü başlatma öncesinde aleti ön konumlandırma yapın
- Alet, döngü çağırma sonrasında güncel konumdan girilmiş olan derinliğe hareket eder

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

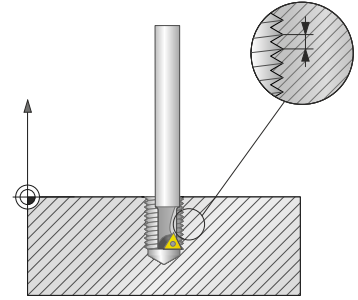
Döngü başlatılmadan önce mil devreye alınmış durumdaysa döngü 18 mili kapatır ve döngü, duran mille çalışır! Döngü başlatma öncesinde devreye alınmışsa sonunda döngü 18 mili tekrar devreye alır.

- Döngüyü başlatmadan önce mil durdurmasını programlayın! (Örn. M5 ile)
- Döngü 18 sonlandıktan sonra döngü başlatma öncesindeki mil durumu yeniden oluşturulur. Döngü başlatma öncesinde mil kapalı durumdaysa TNC, döngü 18 sonlandıktan sonra mili tekrar kapatır.

Döngü parametresi



- Delme derinliği (artan): Güncel konumdan hareketle dişli derinliğini girin, Giriş aralığı: -99999 ... +99999
- Diş eğimi: Dişin eğimini belirtin. Burada girilmiş ön işaret, sağ veya sol dişli olduğunu belirler:
 + = Sağ dişli (negatif delme derinliğinde M3)
 - = Sol dişli (negatif delme derinliğinde M4)



NC tümceleri

25 CYCL DEF 18.0 DIS KESME

26 CYCL DEF 18.1 DERINLIK = -20

27 CYCL DEF 18.2 YOL = +1

12

**Tarama sistem
döngüleriyle
çalışma**

12.1 Genel olarak tarama sistemi döngüleri hakkında



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Kumandanın, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. Tarama sistemi fonksiyonları **Global Program ayarları** fonksiyonuyla bağlantılı olarak mümkün değildir. En az bir ayar imkanı etkinse kumanda, manuel bir tarama sistemi fonksiyonunun ya da otomatik bir tarama sistemi döngüsü işleminin seçiminde bir hata mesajı gösterir.

Fonksiyon biçimi

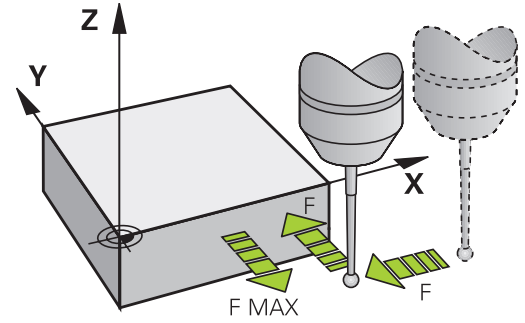
TNC, bir tarama sistemi döngüsünü işlediğinde 3D tarama sistemi eksene paralel olarak malzemeye doğru hareket eder (bu durum, temel devir etkin ve çalışma düzlemi döndürülmüş olduğunda da geçerlidir). Makine üreticisi, tarama beslemesini bir makine parametresinde belirler.

Diğer bilgiler: "Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!", Sayfa 325

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 mesafe içerisinde tarama pimi hareket ettirilmediği zaman TNC uygun bir hata mesajını verir (yol: Tarama sistemi tablosundaki **DIST**).



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 İşletim ve El. çarkı işletim türlerinde şu işlemleri yapabileceğiniz tarama sistemi döngülerini kullanıma sunar:

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

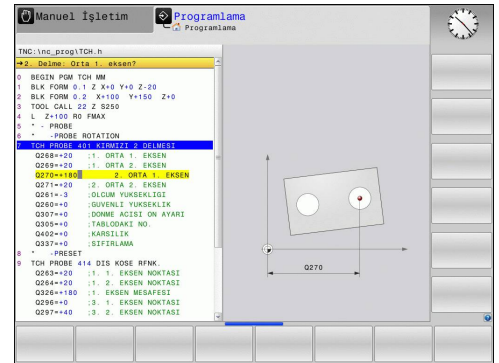
Otomatik işletim için tarama sistemi döngüleri

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 **Programlama** işletim türünde **TOUCH PROBE** tuşu üzerinden 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 yüksekliktir, Q261 daima ölçüm yüksekliği vs.

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



Tarama sistemi döngüsünü Programlama işletim türünde tanımlama



- Yazılım tuşu çubuğu gruplar halinde mevcut olan tüm tarama sistemi fonksiyonlarını gösterir



- Tarama döngüsü grubunu seçin, örn. Referans noktası ayarlama. Otomatik alet ölçümü için döngüleri ancak makinenizin bunlara hazırlanmış olması durumunda kullanabilirsiniz



- Döngüyü seçin, örn. Cep ortası referans noktasını ayarlama. 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

Yazılım tuşu	Ölçüm döngüsü grubu	Sayfa
	Malzeme eğim konumunun otomatik olarak belirlenmesi ve dengelenmesini sağlayan döngüler	332
	Otomatik referans noktası belirlemek için döngüler	356
	Otomatik malzeme kontrolü için döngüler	414
	Özel döngüler	456
	TS kalibrasyon	456
	Otomatik alet ölçümü için döngüler (makine üreticisi tarafından onaylanır)	476

NC tümcesi

5 TCH PROBE 410 İÇ DİKDÖRTGEN REF. NOK.

Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q323=60 ;1. YAN UZUNLUKLAR

Q324=20 ;2. YAN UZUNLUKLAR

Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLİĞİ

Q320=0 ;GUVENLİK MES.

Q260=+20 ;GUVENLİ YUKSEKLİK

Q301=0 ;GUVENLİ YUKS. SURME

Q305=10 ;TABLODAKI NO.

Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI

Q303=+1 ;OLCU DEĞERİ AKTARIMI

Q381=1 ;TS EKSENİ TARAMASI

Q382=+85 ;1. TS EKSEN İÇİN KO.

Q383=+50 ;2. TS EKSEN İÇİN KO.

Q384=+0 ;3. TS EKSEN İÇİN KO.

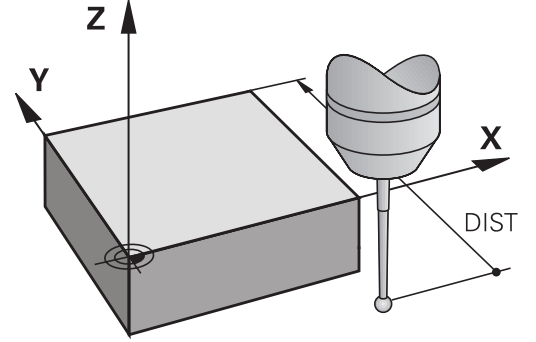
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI

12.2 Tarama sistemi döngüleriyle çalışmadan önce!

Ölçüm görevlerinde mümkün olduğunca geniş bir kullanım alanını kapsayabilmek için makine parametreleri üzerinden, tüm tarama sistemi döngülerinin genel davranışını belirleyen ayar seçenekleri mevcuttur:

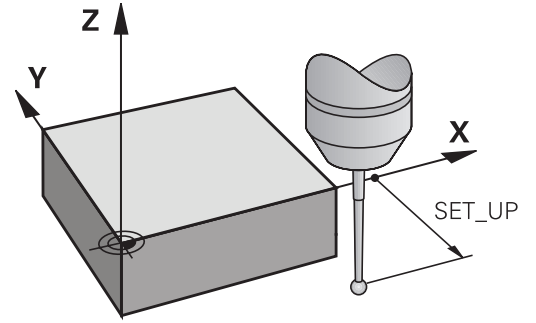
Tarama noktasına maksimum hareket yolu: Tarama sistemi tablosunda DIST

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** ögesine ek olarak etki eden bir güvenlik mesafesi de tanımlayabilirsiniz.



Kızılötesi tarama sistemini programlanan tarama yönüne doğru yönlendirin: 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 gerekir.

Kumanda eden tarama sistemi, tarama beslemesi: Tarama sistemi tablosunda F

F'de TNC'nin malzemeyi hangi besleme ile tarayacağını belirleyebilirsiniz.

F asla **maxTouchFeed** makine parametresinde ayarlanandan (No. 122602) daha büyük olamaz.

Tarama sistemi döngülerinde besleme potansiyometresi etki edebilir. Gerekli ayarları makine üreticiniz belirler. (Parametre **overrideForMeasure** (No. 122604), uygun şekilde yapılandırılmış olmalıdır.)

Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için besleme: FMAX

FMAX'te TNC'nin tarama sistemini hangi besleme ile öne doğru veya ölçüm değerleri arasında konumlandıracağını belirleyebilirsiniz.

Kumanda eden tarama sistemi, konumlandırma hareketleri için hızlı hareket: Tarama sistemi tablosunda F_PREPOS

F_PREPOS öğesinde, TNC'nin, tarama sistemini FMAX ile tanımlanmış olan beslemeyle mi, yoksa makinenin hızlı hareketinde mi konumlandıracağını belirleyebilirsiniz.

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

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.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP**.
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



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

12.3 Tarama sistemi tablosu

Genel

Tarama sistemi tablosunda, tarama işlemindeki davranışı belirleyen çeşitli veriler kayıtlıdır. Makinenizde birden fazla tarama sistemi kullanılmaktaysa her tarama sistemi için ayrı veriler kaydedebilirsiniz.



Tarama sistemi tablosunun verileri, geliştirilmiş alet yönetiminde de (seçenek no. 93) görülüp düzenlenebilir.

Tarama sistemi tablosunu düzenleyin

Tarama sistemi tablosunu düzenlemek için aşağıdaki şekilde hareket edin:



- İşletim türü: **Manuel İşletim** tuşuna basın



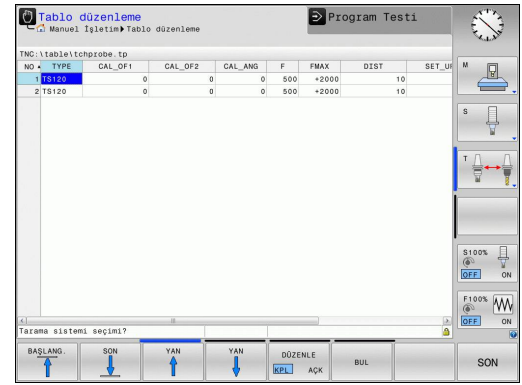
- Tarama fonksiyonlarını seçin: **TARAMA FONKSİYON** yazılım tuşuna basın. TNC, diğer yazılım tuşlarını gösterir



- Tarama sistemi tablosunu seçin: **TARAMA SİS TABLO** yazılım tuşuna basın



- **DÜZENLE** yazılım tuşunu **AÇIK** olarak ayarlayın
- Ok tuşlarıyla istenen ayarı seçin
- İstedığınız değişiklikleri uygulayın
- Tarama sistemi tablosundan çıkın: **SON** yazılım tuşuna basın



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	Ana eksen mil eksenine tarama sistemi ekseninin ofseti	TS merkez hiza kayması ref. eksen? [mm]
CAL_OF2	Yan eksen mil eksenine tarama sistemi ekseninin ofseti	TS merk hiza kayması yard eksen? [mm]
CAL_ANG	Kumanda, tarama sistemini kalibrasyondan veya taramadan önce oryantasyon açısına yönlendirir (oryantasyon mümkünse)	Kalibrasyonda mil açısı?
F	Kumandanın malzemeyi taradığı besleme F asla maxTouchFeed makine parametresinde ayarlanandan (No. 122602) daha büyük olamaz.	Tarama besleme hızı? [mm/min]
FMAX:	Tarama sisteminin ön konumlandırma yaptığı ve ölçüm noktaları arasında konumlandığı besleme	Tarama döngüsünde hızlı hareket? [mm/min]
DIST	Tarama pimi, burada tanımlanan değer içinde hareket ettirilmediği zaman kumanda bir hata mesajı verir	Maksimum ölçüm aralığı? [mm]
SET_UP	set_up üzerinden kumandanın tarama sistemini tanımlanmış olan veya döngü tarafından hesaplanan tarama noktasından hangi mesafede ön konumlandıracağını belirleyebilirsiniz. Bu değer ne kadar küçük olursa tarama pozisyonunun tanımlanması da o kadar kesin olmalıdır. Birçok tarama sistemi döngüsünde ayrıca set_up makine parametresine ek olarak etki eden bir güvenlik mesafesi de belirleyebilirsiniz	Set-up clearance? [mm]
F_PREPOS	Ön konumlandırma hızını belirleyin: ■ Ön pozisyona getirme hızı FMAX: FMAX_PROBE ■ Makine hızlı hareketi ile ön konumlandırma: FMAX_MACHINE	Ön konumlandırma hızlı? ENT/NOENT
TRACK	Ölçümün doğruluğunu artırmak için TRACK = ON üzerinden TNC'nin bir enfraruj tarama sistemini her bir tarama işleminden önce programlanmış tarama yönüne doğru yönlendirmesini sağlayabilirsiniz. Böylece tarama pimi de daima aynı yöne doğru hareket ettirilir: ■ ON : Mil izlemesi uygulayın ■ OFF : Mil izlemesi uygulamayın	Tarm sis yönld.? Evt=ENT/Hyr=NOENT
SERIAL	Bu sütuna bir giriş yapmak zorunda değilsiniz. TNC, tarama sisteminde bir EnDat arayüzü bulunuyorsa tarama sisteminin seri numarasını otomatik olarak girer	

13

**Tarama sistem
döngüleri: İşleme
parçası eğim
konumunun
otomatik tespiti**

13.1 Temel prensipler

Genel bakış

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



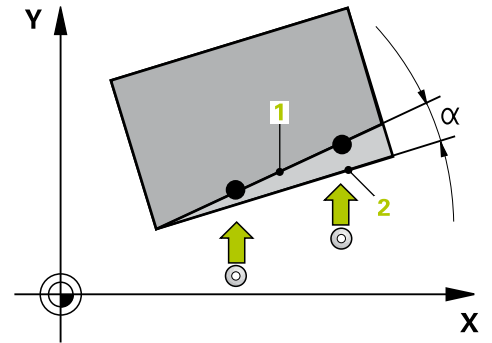
Kumandanın, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

TNC, çalışma parçası dengesizliğini belirleyebileceğiniz ve dengeleyebileceğiniz beş döngüyü kullanıma sunar. Ek olarak 404 döngüsü ile bir temel devri sıfırlayabilirsiniz:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	400 TEMEL DEVİR İki nokta üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme	334
	401 KIRMIZI 2 DELİK İki delik üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme	337
	402 KIRMIZI 2 TIPA İki tıpa üzerinden otomatik belirleme, temel devir fonksiyonu üzerinden dengeleme	340
	403 DEVİR EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI İki delik üzerinden otomatik belirleme, yuvarlak tezgah devri üzerinden dengeleme	343
	405 C EKSENİ ÜZERİ KIRMIZI Bir delme orta noktası ile pozitif Y eksenini arasındaki açı kaydırmanın otomatik düzenlemesi, yuvarlak tezgah çevirme ile dengeleme	349
	404 TEMEL DEVİRİ AYARLA İstediğiniz bir temel devri ayarlayın	348

Malzeme dengesizliğini belirlemek için tarama sistemi döngüsü

Döngü 400, 401 ve 402'de parametre **Q307 Temel devir ön ayarı** üzerinden, ölçüm sonucunun bilinen bir α açısı kadar (bkz. sağdaki resim) düzeltilip düzeltilmeyeceğini belirleyebilirsiniz. Böylece istediğiniz bir düzlemin **1** malzemeye ait olan temel devrini ölçebilirsiniz ve 0° yönündeki referansı **2** oluşturabilirsiniz.

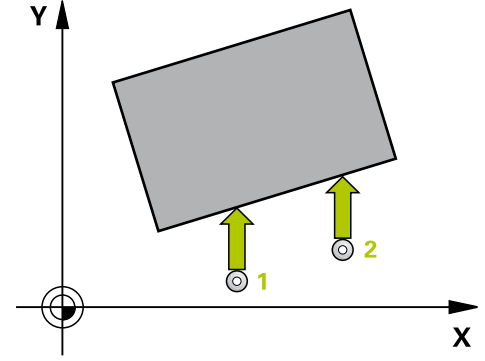


13.2 TEMEL DÖNME (Döngü 400, DIN/ISO: G400)

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 327)**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 döngü başlangıcında sıfırlar



Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.
TNC, etkin bir temel devri döngü başlangıcında sıfırlar.

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

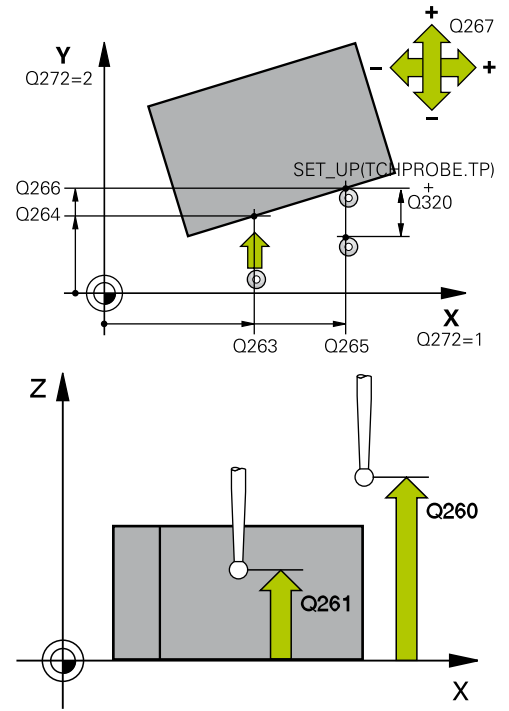
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-)?**: Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:
-1: Hareket yönü negatif
+1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



NC önermeleri

5 TCH PROBE 400 TEMEL DONME	
Q263=+10	; 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+3,5	; 1. 2. EKSEN NOKTASI
Q265=+25	; 2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+2	; 2. 2. EKSEN NOKTASI
Q272=+2	; EKSEN OLCUMU
Q267=+1	; GIDIS YONU
Q261=-5	; OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	; GUVENLIK MES.
Q260=+20	; GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	; GUVENLI YUKS. SURME
Q307=0	; DONME ACISI ON AYARI
Q305=0	; TABLODAKI NO.

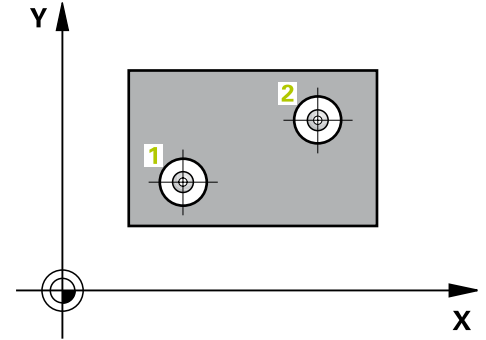
- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı** (mutlak): Ölçülecek dengesizlik ana ekseni değil de herhangi bir doğruyu referans olarak alacaksa referans doğrusunun açısını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrularının açıları arasındaki farkı belirler. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q305 Tabloda önceden ayarlanan no?**: TNC'nin, belirlenen temel devri kaydedeceği numarayı Preset tablosuna girin. Q305=0 olarak girildiğinde TNC, belirlenen temel devri manuel işletim türündeki KIRMIZI menüde belirtir. Giriş aralığı 0 ila 99.999

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 401 iki deliğin merkez noktalarını algılar. Ardından TNC çalışma düzlemi ana eksen ile delik merkez noktası bağlantı doğrularının arasındaki açıyı hesaplar. TNC, temel devir fonksiyonu ile hesaplanan değeri dengeler. Alternatif olarak, belirlenen dengesizliği yuvarlak tezgahı döndürerek dengeleyebilirsiniz.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) 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 TNC, son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe getirir ve belirlenen temel devri uygular



Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

TNC, etkin bir temel devri döngü başlangıcında 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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

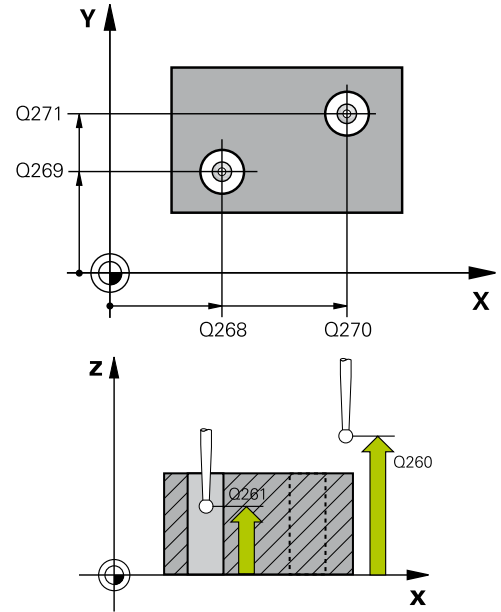
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

Döngü parametresi



- ▶ **Q268 1. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde ilk deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q269 1. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q270 2. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q271 2. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı** (mutlak): Ölçülecek dengesizlik ana eksen değil de herhangi bir doğruyu referans olarak alacaksa referans doğrusunun açısını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrularının açıları arasındaki farkı belirler. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?** Referans noktası tablosundaki bir satırın numarasını girin. TNC bu satıra ilgili girişi yapar: Giriş aralığı 0 ila 99.999
Q305 = 0: Döner eksen, referans noktası tablosunun 0 satırında sıfırlanır. Bu şekilde **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. (Örnek: Z alet ekseninde **C_OFFS** girişi yapılır). Ek olarak o anda referans noktasının diğer tüm etkin değerleri (X, Y, Z, vs.) referans noktası tablosu 0 satırına alınır. Ayrıca 0 satırından referans noktası etkinleştirilir.
Q305 > 0: Döner eksen, referans noktası tablosunun burada belirtilen satırında sıfırlanır. Bu şekilde referans noktası tablosunun ilgili **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. (Örnek: Z alet ekseninde **C_OFFS** girişi yapılır).
Q305 aşağıdaki parametrelere bağlıdır:
Q337 = 0 ve eş zamanlı olarak **Q402 = 0:** Q305 ile belirtilen satırda bir temel devir ayarlanır. (Örnek: Z alet ekseninde temel devir girişi **SPC** sütununa yapılır)
Q337 = 0 ve eş zamanlı olarak **Q402 = 1:** Q305 parametresi etkili değil
Q337 = 1 Q305 parametresi yukarıda açıklandığı şekilde etki eder



NC önermeleri

5 TCH PROBE 401 KIRMIZI 2 DELMESİ	
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	; OLCUM YUKSEKLİĞİ
Q260=+20	; GUVENLİ YUKSEKLİK
Q307=0	; DONME ACISI ON AYARI
Q305=0	; TABLODAKI NO.
Q402=0	; KARSILIK
Q337=0	; SIFIRLAMA

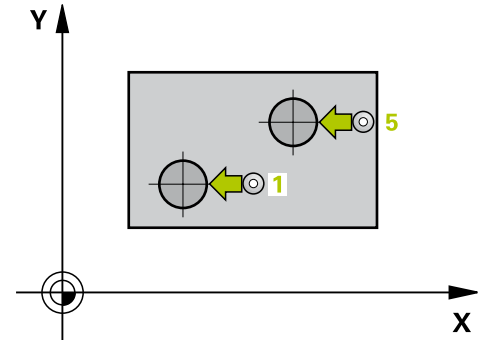
- ▶ **Q402 Temel dönme/ayar (0/1):** TNC'nin, belirlenen eğim konumunu temel devir olarak mı yoksa yuvarlak tezgah devri ile mi hizalayacağını belirleyin:
0: Temel devir ayarlama: Burada TNC temel devri kaydeder (Örnek: Z alet ekseninde TNC **SPC** sütununu kullanır)
1: Yuvarlak tezgah devri uygulama: Referans noktası tablosunun ilgili **Offset** sütununa bir giriş yapılır (Örnek: Z alet ekseninde TNC **C_Offs** sütununu kullanır), ilave olarak ilgili eksen döner
- ▶ **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:**
Hizalama işleminden sonra TNC'nin, ilgili döner eksen konum göstergesini 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanmaz
1: Önceden **Q402=1** tanımlamışsanız hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanır

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 402, iki tıpanın orta noktasını kapsar. Daha sonra TNC çalışma düzlemi ana eksen ile tıpa orta noktası bağlantı doğrusu arasındaki açıyı hesaplar. TNC, temel devir fonksiyonu ile hesaplanan değeri dengeler. Alternatif olarak belirlenen dengesizliği, yuvarlak tezgah dönüşü ile dengeleyebilirsiniz.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme (değer FMAX sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) ilk pimin tarama noktası **1**'e konumlandırır
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen **ölçüm yüksekliğine 1** gider ve ilk tıpa orta noktasını dört tarama ile belirler. 90° olarak belirlenen tarama noktaları arasındaki tarama sistemi, bir çember yayı üzerinde hareket eder
- 3 Daha sonra tarama sistemi güvenli yüksekliğe geri gider ve ikinci tıpanın **5** tarama noktasını konumlar
- 4 TNC, tarama sistemini girilen **ölçüm yüksekliğine 2** hareket ettirir ve ikinci delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 TNC, son olarak tarama sistemini güvenli yüksekliğe getirir ve belirlenen temel devri uygular



Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

TNC, etkin bir temel devri döngü başlangıcında 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

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

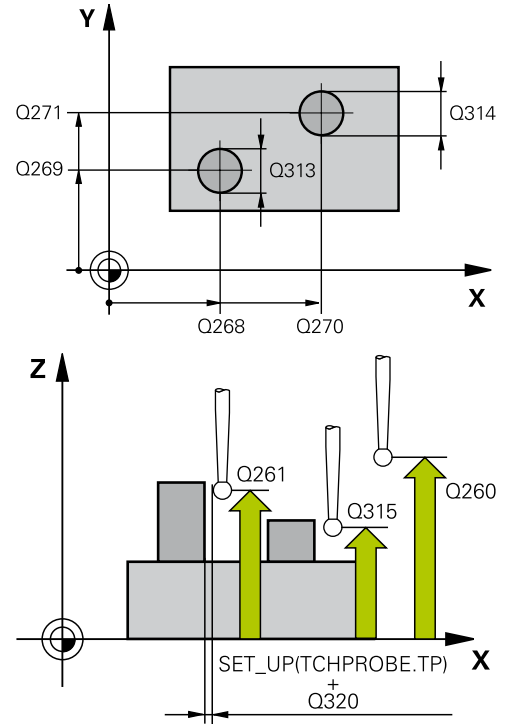
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

Döngü parametresi



- ▶ **Q268 1. Tıpa: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde ilk pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q269 1. Tıpa: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q313 Tıpa 1 çapı?**: 1. pimin yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha büyük girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 TS ekseninde tıpa 1 ölçüm yüks.? (mutlak)**: Pim 1 ölçümünün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q270 2. Tıpa: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q271 2. Tıpa: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci pimin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q314 Tıpa 2 çapı?**: 2. pimin yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha büyük girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q315 TS ekseninde tıpa 2 ölçüm yüks.? (mutlak)**: Pim 2 ölçümünün yapılacağı tarama sistemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



NC önermeleri

5 TCH PROBE 402 KIRMIZI 2 TIPA	
Q268=-37	;1. ORTA 1. EKSEN
Q269=+12	;1. ORTA 2. EKSEN
Q313=60	;TIPA 1 CAPI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI 1
Q270=+75	;2. ORTA 1. EKSEN
Q271=+20	;2. ORTA 2. EKSEN
Q314=60	;TIPA 2 CAPI
Q315=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI 2
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q307=0	;DONME ACISI ON AYARI
Q305=0	;TABLODAKI NO.
Q402=0	;KARSILIK

- ▶ **Q307 Dönme açısı ön ayarı (mutlak):** Ölçülecek dengesizlik ana eksenini değil de herhangi bir doğruyu referans olarak alacaksa referans doğrusunun açısını girin. TNC, temel devir için ölçülen değer ile referans doğrularının açıları arasındaki farkı belirler. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?** Referans noktası tablosundaki bir satırın numarasını girin. TNC bu satıra ilgili girişi yapar: Giriş aralığı 0 ila 99.999
Q305 = 0: Döner eksen, referans noktası tablosunun 0 satırında sıfırlanır. Bu şekilde **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. (Örnek: Z alet ekseninde **C_OFFS** girişi yapılır). Ek olarak o anda referans noktasının diğer tüm etkin değerleri (X, Y, Z, vs.) referans noktası tablosu 0 satırına alınır. Ayrıca 0 satırından referans noktası etkinleştirilir.
Q305 > 0: Döner eksen, referans noktası tablosunun burada belirtilen satırında sıfırlanır. Bu şekilde referans noktası tablosunun ilgili **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. (Örnek: Z alet ekseninde **C_OFFS** girişi yapılır).
Q305 aşağıdaki parametrelere bağlıdır:
Q337 = 0 ve eş zamanlı olarak **Q402 = 0:** Q305 ile belirtilen satırda bir temel devir ayarlanır. (Örnek: Z alet ekseninde temel devir girişi **SPC** sütununa yapılır)
Q337 = 0 ve eş zamanlı olarak **Q402 = 1:** Q305 parametresi etkili değil
Q337 = 1 Q305 parametresi yukarıda açıklandığı şekilde etki eder
- ▶ **Q402 Temel dönme/ayar (0/1):** TNC'nin, belirlenen eğim konumunu temel devir olarak mı yoksa yuvarlak tezgah devri ile mi hizalayacağını belirleyin:
0: Temel devir ayarlama: Burada TNC temel devri kaydeder (Örnek: Z alet ekseninde TNC **SPC** sütununu kullanır)
1: Yuvarlak tezgah devri uygulama: Referans noktası tablosunun ilgili **Offset** sütununa bir giriş yapılır (Örnek: Z alet ekseninde TNC **C_Offs** sütununu kullanır), ilave olarak ilgili eksen döner
- ▶ **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:**
Hizalama işleminden sonra TNC'nin, ilgili döner eksen konum göstergesini 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanmaz
1: Önceden **Q402=1** tanımlamışsanız hizalama sonrasında konum göstergesi 0 olarak ayarlanır

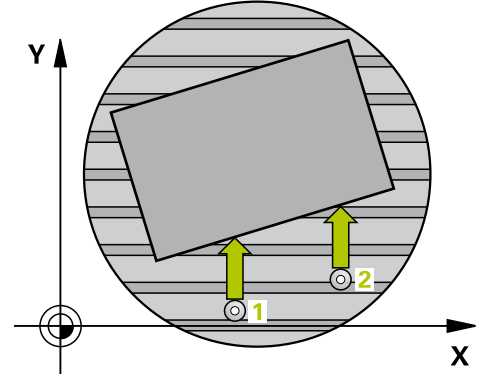
Q337=0 ;SIFIRLAMA

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 403, bir doğru üzerinde bulunması gereken iki noktanın ölçülmesi ile bir malzeme dengesizliğini belirler. Belirlenen malzeme dengesizliği, TNC'yi A, B ve C ekseninin dönmesi ile dengeler. Malzeme, istenildiği gibi yuvarlak tezgah üzerinde gerili olabilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) 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!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

TNC döner eksenini otomatik olarak konumlandırıyor. Çarpışma meydana gelebilir.

- Bir tezgah vb. üzerine kurulumu yapılmış elemanlarla alet arasındaki olası çarpışmalara dikkat edin
- Güvenli yüksekliği, çarpışma oluşmayacak şekilde seçin

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Q312 parametresine Dengeleme hareketi için eksen? 0 değerini girerseniz döngü, hizalanacak döner eksenini otomatik olarak tespit eder (önerilen ayar). Bu sırada tarama noktalarının sırasına bağlı olarak bir açı belirlenir. Belirlenen açı, birinci tarama noktasından ikincisine doğru gösterir. Q312 parametresinde A, B veya C eksenini dengeleme eksenini olarak seçerseniz döngü, tarama noktalarının sırasından bağımsız olarak açığı tespit eder. Hesaplanan açı, -90 ile +90° aralığında bulunur.

- Kurulumdan sonra döner eksenini konumunu kontrol edin

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

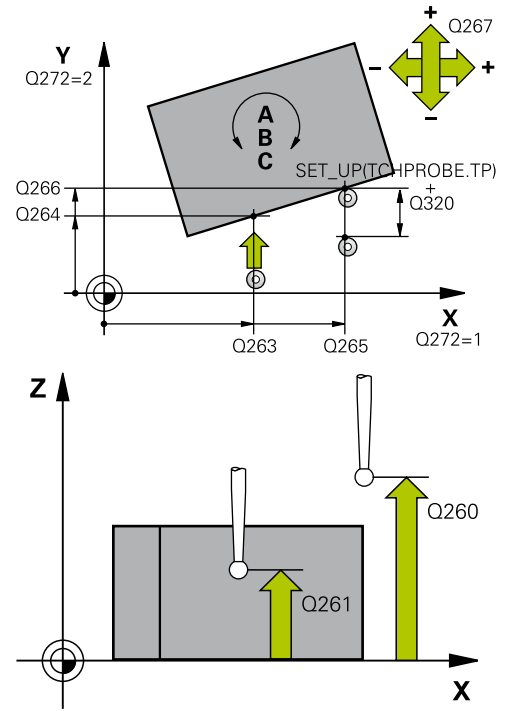
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK Eksen SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Ölçüm eks. (1...3: 1=ana eksen)?**: Ölçümün yapılacağı eksen:
 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
 3: Tarama sistemi eksen = Ölçüm eksen
- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-)?**: Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:
 -1: Hareket yönü negatif
 +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.? (mutlak)**: Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
 0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
 1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



NC önermeleri

5 TCH PROBE 403 DONME EKSENIND. KIR.	
Q263=+0	; 1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+0	; 1. 2. EKSEN NOKTASI
Q265=+20	; 2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+30	; 2. 2. EKSEN NOKTASI
Q272=1	; EKSEN OLCUMU
Q267=-1	; GIDIS YONU
Q261=-5	; OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	; GUVENLIK MES.
Q260=+20	; GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	; GUVENLI YUKS. SURME
Q312=0	; DENGELEME EKSENİ
Q337=0	; SIFIRLAMA
Q305=1	; TABLODAKI NO.
Q303=+1	; OLCU DEGERI AKTARIMI
Q380=90	; REFERANS ACISI

- **Q312 Dengeleme hareketi için eksen?:** TNC'nin, ölçülen dengesizliği hangi döner eksenle dengeleyeceğini belirleyin:
0: Otomatik mod: TNC, etkin kinematiğe dayanarak hizalanacak döner eksenini belirler. Otomatik modda, ilk masa döner eksenini (malzemedeki hareketle) dengeleme eksenini olarak kullanılır. Önerilen ayar!
4: Dengesizliğin döner eksen A ile dengelenmesi
5: Dengesizliğin döner eksen B ile dengelenmesi
6: Dengesizliğin döner eksen C ile dengelenmesi
- **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:** Hizalama işleminden sonra TNC'nin, hizalanan döner eksen açısını Preset tablosunda ya da sıfır noktası tablosunda 0 olarak ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin.
0: Hizalama işleminden sonra tabloda döner eksen açısını 0 olarak ayarlama
1: Hizalama işleminden sonra tabloda döner eksen açısını 0 olarak ayarla
- **Q305 Tablodaki numara?** Referans noktası tablosunda TNC'nin temel devri gireceği numarayı girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999
Q305 = 0: Döner eksen, referans noktası tablosunun 0 numarasına sıfırlanır. **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır. Ek olarak o anda referans noktasının diğer tüm etkin değerleri (X, Y, Z, vs.) referans noktası tablosu 0 satırına alınır. Ayrıca 0 satırından referans noktası etkinleştirilir.
Q305 > 0: TNC'nin döner eksenini sıfırlayacağı referans noktası tablosu satırını girin. Referans noktası tablosunun **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır.
Q305 aşağıdaki parametrelere bağlıdır:
Q337 = 0 Parametre Q305 etkili değildir
Q337 = 1 Parametre Q305 yukarıda açıklandığı gibi etki eder
Q312 = 0: Parametre Q305 yukarıda açıklandığı gibi etki eder
Q312 > 0: Q305 girişi dikkate alınmaz. Referans noktası tablosunun döngü çağırma etkin olan satırında **OFFSET** sütununa bir giriş yapılır

- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen temel devrin, sıfır noktası tablosunda mı yoksa Preset tablosunda mı kaydedileceğini belirleyin:
0: Belirlenen temel devri, sıfır noktası kayması olarak etkin sıfır noktası tablosuna yaz. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen temel devri Preset tablosuna yaz. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q380 Referans açısı ? (0=ana eksen)**: TNC'nin taranan doğruyu hizalayacağı açı. Döner eksen = otomatik mod veya C seçilmişse etkilidir (Q312 = 0 veya 6). Giriş aralığı -360,000 ila 360,000

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 404 ile program akışı sırasında istediğiniz temel devri otomatik olarak ayarlayabilirsiniz veya Preset tablosuna kaydedebilirsiniz. Döngü 404'ü, etkin bir temel devri sıfırlamak istediğinizde de kullanabilirsiniz.

NC önermeleri

5 TCH PROBE 404 TEMEL DONME AYARI

Q307=+0 ;DONME ACISI ON AYARI

Q305=-1 ;TABLODAKI NO.

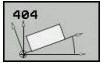
BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve 26 OLCU FAK EKSEN SP.
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

Döngü parametresi



- **Q307 Dönme açısı ön ayarı:** Temel devrin ayarlanacağı açı değeri. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q305 Tabloda önceden ayarlanan no?:** TNC'nin, belirlenen temel devri kaydedeceği numarayı Preset tablosuna girin. Giriş aralığı -1 ila 99.999. Q305=0 veya Q305=-1 olarak girildiğinde TNC, tespit edilen temel devre ek olarak işletim türündeki temel devir menüsünde (**Tarama kırmızı**) **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 verilen presete kaydedin. Preset etkinleştirilmez

13.7 Bir malzemenin dengesizliğini C ekseninden hizalayın (döngü 405, DIN/ISO: G405)

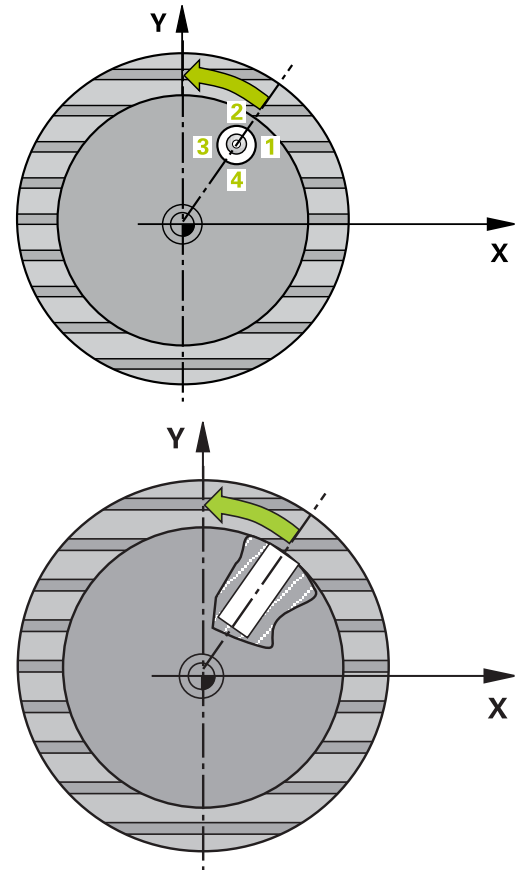
Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 405 ile belirleyebilirsiniz

- aktif koordinat sisteminin pozitif Y eksenine bir deliğin orta hattı arasındaki açıyı veya
- delik orta noktasının nominal pozisyonu ile gerçek pozisyonu arasındaki açı kayması

TNC, belirlenen açı kaymasını C eksenini döndürerek dengeler. Malzeme, yuvarlak tezgahda gerili olabilir, deliğin Y koordinatları mutlaka pozitif olmalıdır. Eğer deliğin açı kaydırmasını tarama sistemi eksenine Y ile (deliğin yatay konumu) ölçerseniz, döngüyü birden fazla defa uygulamak gerekebilir, çünkü ölçüm stratejisi ile dengesizliğin yakl. %1'i kadar bir eşitsizlik oluşabilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) 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 yüksekliğe, sonraki tarama noktası **2**'ye gider ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC tarama sistemini tarama noktasına **3** getirir ve daha sonra tarama noktasına **4** getirir ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular ve tarama sistemini belirlenen delik ortasına konumlar
- 5 Son olarak TNC tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve malzemeyi yuvarlak tezgahı çevirerek düzenler. TNC, bu sırada yuvarlak tezgahı, delik orta noktası dengeleme işleminden sonra (dikey ve aynı zamanda yatay tarama sistemi ekseninde) pozitif Y eksenine yönünde veya delik orta noktası nominal pozisyonunda olacak şekilde çevirir. Ölçülen açı kayması, ek olarak Q150 parametresinde kullanıma sunulur



Programlama esnasında dikkatli olun!



- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımını için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir
- Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız TNC daire merkez noktasını o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Cep ölçüleri ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa TNC, tarama işlemine her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

- Cep/delik dahilinde hiçbir malzeme olmamalıdır
- Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cep nominal çapını çok **küçük** olarak girin.

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

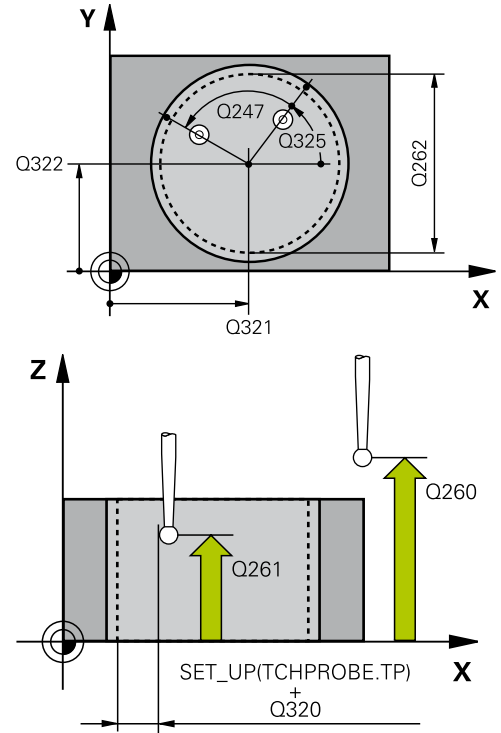
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

Döngü parametresi



- **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki deliğin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki deliğin merkezi. Q322 = 0 olarak programlarsanız TNC, delik merkez noktasını pozitif Y eksenine hizalar, Q322'yi 0'a eşit olmayacak şekilde programlarsanız TNC, delik merkez noktasını nominal pozisyona (deliğin merkezine göre açı) hizalar. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q262 Nominal Çap?**: Daire cebinin (delik) yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha küçük girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenine ilk tarama noktası arasındaki açı. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işareti, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterseniz açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın. Giriş aralığı -120,000 ila 120,000
- **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 405 C EKSENİNDEKİ KIRM.

Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q262=10 ;NOMINAL CAP

Q325=+0 ;BASLANGIC ACISI

Q247=90 ;ACI ADIMI

Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI

Q320=0 ;GUVENLIK MES.

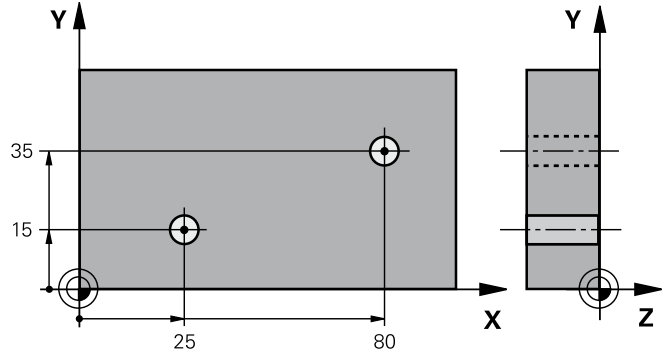
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK

Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME

- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
 - 0:** Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
 - 1:** Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q337 Sıfırlandıktan sonra ayarlama?:**
 - 0:** C eksen göstergesini 0 olarak ayarlayın ve sıfır noktası tablosunun etkin satırında **C_Offset** açıklayın
 - >0:** Ölçülen açı ofsetini sıfır noktası tablosuna yazın. Satır numarası = Q337'nin değeri. Sıfır noktası tablosuna daha önceden bir C kayması girilmişse TNC, ölçülen açı ofsetini doğru ön işaretlerle ekler

Q337=0 ;SIFIRLAMA

13.8 Örnek: İki delik üzerinden temel devri belirleyin



0 BEGIN P GM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 KIRMIZI 2 DELMESİ	
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 ;OLCUM YUKSEKLİĞİ	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi eksen koordinatları
Q260=+20 ;GUVENLİ YUKSEKLİK	Tarama sistemi ekseninin çarpmasız hareket edebileceği yükseklik
Q307=+0 ;DONME ACISI ON AYARI	Referans düzlemleri açısı
Q305=0 ;TABLODAKI NO.	
Q402=1 ;KARSILIK	Dengesizliği yuvarlak tezgah devri ile dengeleyin
Q337=1 ;SIFIRLAMA	Yönlendirmeden sonra göstereyi 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

Genel bakış

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



Kumandanın, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

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

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	408 YİV ORTA RF NK Bir yiv genişliğini içten ölçün, yiv orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın	361
	409 ÇBK ORTA RF Bir çubuğun genişliğini dıştan ölçün, çubuk orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın	365
	410 DÖRTGEN İÇ RF NK Bir dikdörtgenin uzunluk ve genişliğini içten ölçün, dörtgen orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın	369
	411 DİKDÖRTGEN DIŞ RF NK Bir dikörtgenin uzunluk ve genişliğini dıştan ölçün, dörtgen orta noktasını referans noktası olarak ayarlayın	373
	412 DAİRE İÇ RFNK Dairenin istediğiniz dört noktasını içten ölçün, daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın	377

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	413 DAİRE DIŞ RF NK Dairenin istediğiniz dört noktasını dıştan ölçün, daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın	382
	414 KÖŞE DIŞ RF NK İki doğruyu dıştan ölçün, doğru kesişim noktalarını referans noktası olarak ayarlayın	387
	415 KÖŞE İÇ RF NK İki doğruyu içten ölçün, doğru kesişim noktalarını referans noktası olarak ayarlayın	392

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	416 DELİKLİ DAİRE ORTASI RF NK (2. yazılım tuşu düzlemi) Delikli dairede istediğiniz üç deliği ölçün, delikli daire merkezini referans noktası olarak ayarlayın	397
	417 TS EKSENİ RF NK (2. Yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz konumu tarama sistemi ekseninde ölçün ve referans noktası olarak ayarlayın	401
	418 4 DELİK RF NK (2. Yazılım tuşu düzlemi) Her defasında çarpı üzerindeki 2 deliği ölçün, bağlantı doğruları kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlayın	403
	419 TEKİL EKSEN RF NK (2. yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz pozisyonu seçilebilen bir ekseninde ölçün ve referans noktası olarak ayarlayın	407

Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları



408 ile 419 arasındaki tarama sistemi döngülerini etkin rotasyonda (temel devir veya döngü 10) işleyebilirsiniz.

Referans noktası ve tarama sistemi eksen

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

Etkin tarama sistemi eksen	Şurada referans noktası ayarlama:
Z	X ve Y
Y	Z ve X
X	Y ve Z

Hesaplanan referans noktasını kaydedin

TNC'nin hesaplanan referans noktasını nasıl kaydedeceğini, tüm referans noktası ayarlama döngülerinde Q303 ve Q305 giriş parametreleri üzerinden belirleyebilirsiniz:

- **Q305 = 0, Q303 = herhangi bir değer:** TNC, hesaplanan referans noktasını göstergede ayarlar. Yeni referans noktası hemen aktif olur. Aynı zamanda TNC, döngü ile göstergeye ayarlanan referans noktasını Preset tablosunun 0 satırına kaydeder
- **Q305 eşit değil 0, Q303 = -1**



Bu kombinasyon oluşabilir, eğer

- bir TNC 4xx üzerinde oluşturulmuş olan döngü 410'dan 418'e kadarki programları okursanız
- 410 ila 418 döngüleri arasında yer alan eski bir yazılım durumu iTNC 530 ile oluşturulmuş programları okuyun
- eğer döngü tanımında ölçüm değeri aktarımını Q303 parametresi üzerinden bilerek tanımladıysanız

Bu gibi durumlarda, REF tabanlı sıfır noktası tablolarıyla bağlantılı tüm kullanım değiştiği ve Q303 parametresi üzerinden tanımlı bir ölçü değeri aktarımını belirlemeniz gerektiği için TNC bir hata mesajı verir.

- **Q305 eşit değildir 0, Q303 = 0:** TNC, hesaplanan referans noktasını etkin sıfır noktası tablosuna yazar. 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

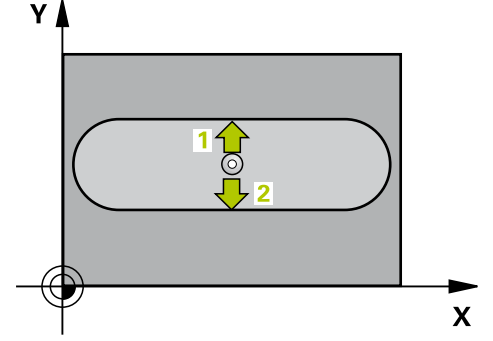
TNC, ilgili tarama döngüsü ölçüm sonuçlarını global etkili Q150 ila Q160 arasındaki Q parametrelerinde belirler. Bu parametreyi programınızda tekrar kullanabilirsiniz. Döngü tanımında uygulanan sonuç parametresi tablosuna dikkat edin.

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

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 327) 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. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359) 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!**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

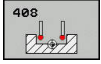
- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

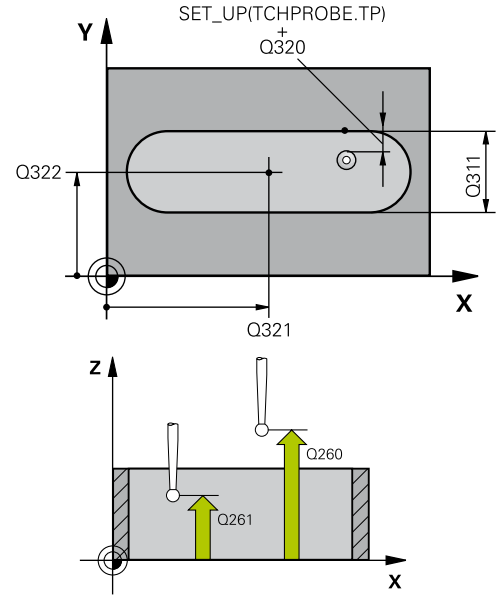
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için yiv genişliğini çok **küçük** olarak girin. Yiv genişliği ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa TNC, tarama işlemine her zaman yiv merkezinden başlar. Bu durumda tarama sistemi, iki ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

Döngü parametresi



- **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki yivın merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki yivın merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q311 Yiv genişliği?** (artan): Çalışma düzlemi durumuna bağlı yiv genişliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- **Q305 Tablodaki numara?**: TNC'nin merkez nokta koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- **Q405 Yeni referans noktası?** (mutlak): TNC'nin belirlenen yiv ortasını ayarlaması gereken ölçüm eksen koordinatları. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC tümcesi

5 TCH PROBE 408 YIV ORTA RFNK
Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN
Q311=25 ;YIV GENISLIGI
Q272=1 ;EKSEN OLCUMU
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLİK
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=10 ;TABLODAKI NO.
Q405=+0 ;REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1 ;TS EKSENİ TARAMASI
Q382=+85 ;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50 ;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0 ;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

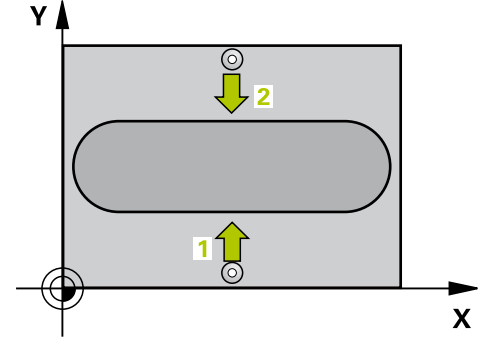
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen temel devrin, sıfır noktası tablosunda mı yoksa Preset tablosunda mı kaydedileceğini belirleyin:
0: Belirlenen temel devri, sıfır noktası kayması olarak etkin sıfır noktası tablosuna yaz. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen temel devri Preset tablosuna yaz. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

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 327) 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. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359) 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!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

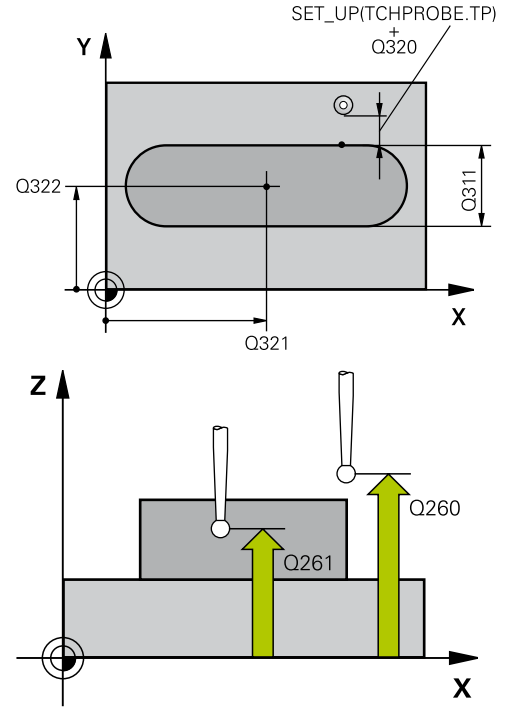
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için çubuk genişliğini çok **büyük** olarak girin.

- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

Döngü parametresi



- **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki çubuk merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki çubuk merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q311 Çubuk genişliği?** (artan): Çalışma düzlemindeki konumdan bağımsız olarak çubuk genişliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q305 Tablodaki numara?**: TNC'nin merkez nokta koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez



NC önermeleri

5 TCH PROBE 409 CUBUK ORTA RFNK	
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q311=25	;CUBUK GENISLIGI
Q272=1	;EKSEN OLCUMU
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIK
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q305=10	;TABLODAKI NO.
Q405=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI

- ▶ **Q405 Yeni referans noktası?** (mutlak): TNC'nin, belirlenen çubuk merkezini ayarlayacağı ölçüm eksenini koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen temel devrin, sıfır noktası tablosunda mı yoksa Preset tablosunda mı kaydedileceğini belirleyin:
0: Belirlenen temel devri, sıfır noktası kayması olarak etkin sıfır noktası tablosuna yaz. Referans sistemi, etkin malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen temel devri Preset tablosuna yaz. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1)**: TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.?** (mutlak): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.?** (mutlak): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.?** (mutlak): Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni?** (mutlak): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

Q382=+85 ;1. TS EKSEN ICIN KO.

Q383=+50 ;2. TS EKSEN ICIN KO.

Q384=+0 ;3. TS EKSEN ICIN KO.

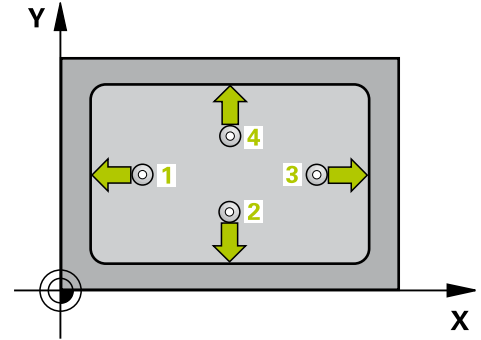
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI

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 327) 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. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
- 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!**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

BILGI**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

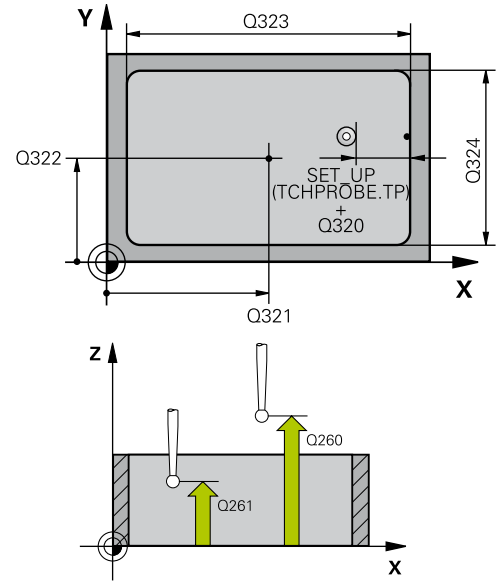
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cebin 1. ve 2. yan uzunluğunu çok **küçük** olarak girin. Cep ölçüleri ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa TNC, tarama işlemine her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

Döngü parametresi



- **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki cebin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki cebin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q323 1. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi ana eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q324 2. Yan Uzunluk?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- **Q305 Tablodaki numara?**: TNC'nin merkez nokta koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen cep merkezini ayarlayacağı ana eksenin koordinatları. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen cep merkezini ayarlayacağı yan eksenin koordinatları. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 410 IC DIKDORTGEN RFNK.	
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q323=60	;1. YAN UZUNLUKLAR
Q324=20	;2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=10	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

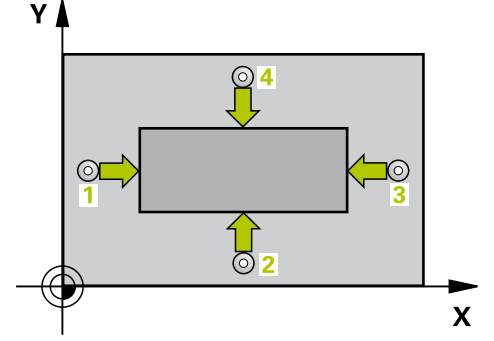
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
 0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1)**: TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak)**: Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak)**: Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak)**: Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak)**: TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 411 bir dörtgen tıpanın orta noktasını belirler ve bu orta noktayı referans noktası olarak ayarlar. TNC, seçime bağlı olarak orta noktayı bir sıfır noktası veya preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) 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. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
- 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!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

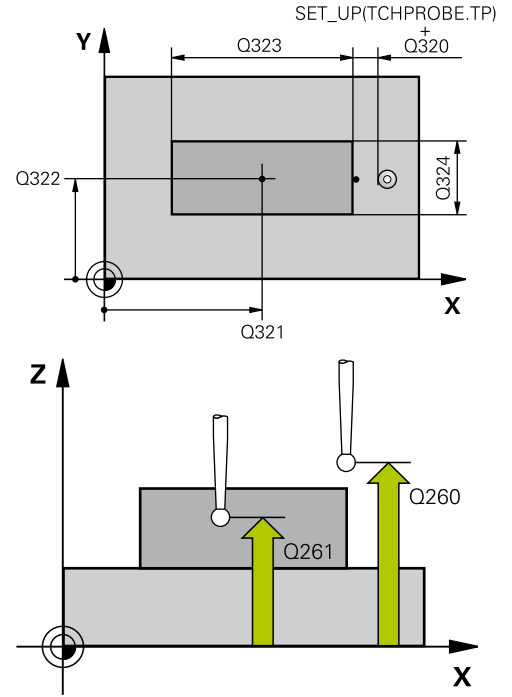
Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpışmayı önlemek için tıpanın 1. ve 2. yan uzunluğunu çok **büyük** olarak girin.

- ▶ Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde pim'in ortası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pim'in ortası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q323 1. Yan Uzunluk?** (artan): Pim uzunluğu, çalışma düzleminin ana eksenine paraleldir. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q324 2. Yan Uzunluk?** (artan): Pim uzunluğu, çalışma düzleminin yan eksenine paraleldir. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?**: TNC'nin merkez nokta koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen pim merkezini ayarlayacağı ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen pim merkezini ayarlayacağı yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 411 DIS DIKDORTGEN RFNK.
Q321=+50 ; ORTA 1. EKSEN
Q322=+50 ; ORTA 2. EKSEN
Q323=60 ; 1. YAN UZUNLUKLAR
Q324=20 ; 2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5 ; OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0 ; GUVENLIK MES.
Q260=+20 ; GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0 ; GUVENLI YUKS. SURME
Q305=0 ; TABLODAKI NO.
Q331=+0 ; REFERANS NOKTASI
Q332=+0 ; REFERANS NOKTASI
Q303=+1 ; OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1 ; TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85 ; 1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50 ; 2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0 ; 3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1 ; REFERANS NOKTASI

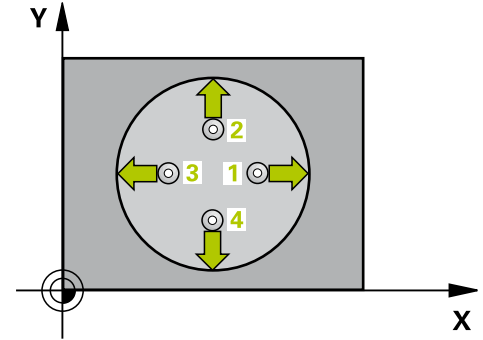
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
 0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1)**: TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak)**: Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak)**: Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak)**: Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak)**: TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

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 327) 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. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder
- 6 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri

Programlama esnasında dikkatli olun!

- Q247 açısı adımını ne kadar küçük programlarsanız TNC, referans noktasını o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°
- 90° değerinden daha küçük bir açı adımı programlayın, giriş aralığı -120° - 120°

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

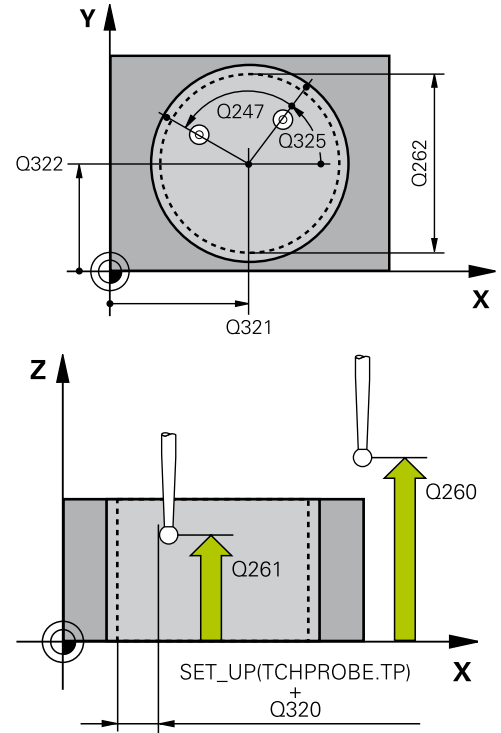
Tarama sistemi ile malzeme arasındaki çarpışmayı önlemek için cep nominal çapını çok **küçük** olarak girin. Eğer cep ölçüsü ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlama işlemine izin vermiyorsa, TNC cep ortasından çıkışlı tarama yapar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

- Tarama noktalarının konumlandırılması
- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki cebin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki cebin merkezi. Q322 = 0 olarak programlarsanız TNC, delik merkez noktasını pozitif Y eksenine hizalar; Q322'yi 0'a eşit olmayacak şekilde programlarsanız TNC, delik merkez noktasını nominal pozisyona hizalar. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?**: Daire cebinin (delik) yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha küçük girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenine ile ilk tarama noktası arasındaki açı. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işareti, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterseniz açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın. Giriş aralığı -120,000 ila 120,000
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 412 IC DAİRE RFNK.

Q321=+50 ;ORTA 1. EKSEN

Q322=+50 ;ORTA 2. EKSEN

Q262=75 ;NOMINAL CAP

Q325=+0 ;BASLANGIC ACISI

Q247=+60 ;ACI ADIMI

Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI

Q320=0 ;GUVENLIK MES.

Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK

Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME

- **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- **Q305 Tablodaki numara?**: TNC'nin merkez nokta koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen cep merkezini ayarlayacağı ana eksenin koordinatları. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen cep merkezini ayarlayacağı yan eksenin koordinatları. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)

Q305=12	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENİ TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN İCİN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN İCİN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN İCİN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q365=1	;İSLEM TIPI

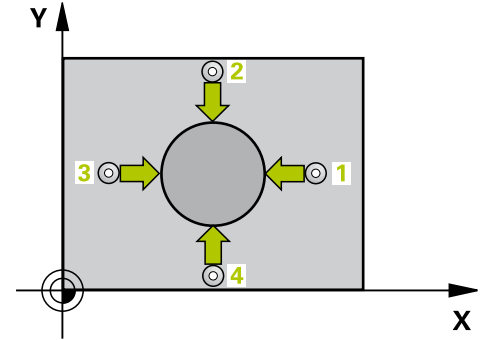
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak):** Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak):** Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi sayısı (4/3)?:** TNC'nin pimi 4 taramayla mı yoksa 3 taramayla mı ölçeceğini belirleyin:
4: 4 ölçüm noktası kullanın (standart ayar)
3: 3 ölçüm noktası kullanın
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1:** Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin olduğunda, aletin hangi hat fonksiyonuyla ölçüm noktalarının arasında hareket edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket
1: İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 413, daire tıpasının 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 327) 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. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder
- 6 Eğer istenirse, TNC daha sonra ayrı bir tarama işleminde tarama sistemi eksenindeki referans noktasını belirler



Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q153	Çap gerçek değeri

Programlama esnasında dikkatli olun!



- Q247 açısı adımını ne kadar küçük programlarsanız TNC, referans noktasını o kadar hatalı hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°
- 90° değerinden daha küçük bir açı adımı programlayın, giriş aralığı -120° - 120°

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

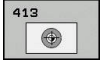
BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

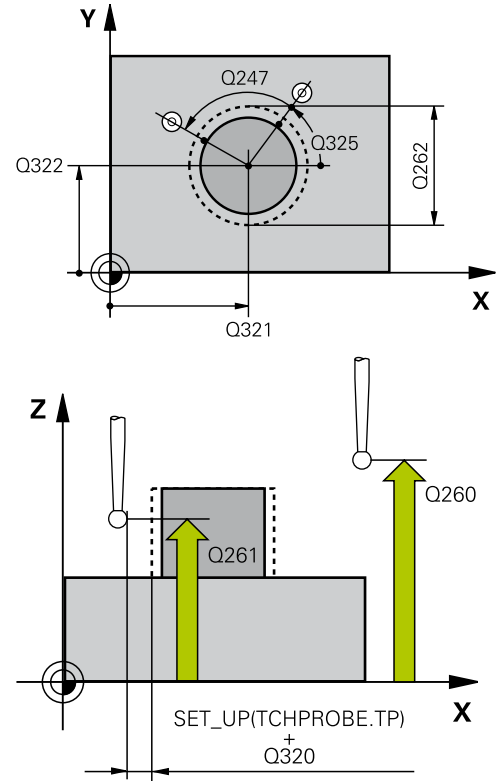
Tarama sistemi ile malzeme arasında çarpmayı önlemek için pimin nominal çapını çok **büyük** olarak girin.

- Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamış olmanız gerekir

Döngü parametresi



- ▶ **Q321 Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde pimin ortası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q322 Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pimin ortası. Q322 = 0 olarak programlarsanız TNC, delik merkez noktasını pozitif Y eksenine hizalar; Q322'yi 0'a eşit olmayacak şekilde programlarsanız TNC, delik merkez noktasını nominal pozisyona hizalar. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?**: Pimin yaklaşık çapı. Değeri tercihen daha büyük girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenine ile ilk tarama noktası arasındaki açı. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımının ön işareti, tarama sisteminin sonraki ölçüm noktasına hareket ettiği devir yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterseniz açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın. Giriş aralığı -120,000 ila 120,000
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.? (mutlak):** Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olmayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
 0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
 1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



NC önermeleri

5 TCH PROBE 413 DIS DAIRE RFNK.	
Q321=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q322=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q262=75	;NOMINAL CAP
Q325=+0	;BASLANGIC ACISI
Q247=+60	;ACI ADIMI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKligi
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q305=15	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q365=1	;ISLEM TIPI

- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** TNC'nin merkez nokta koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen pim merkezini ayarlayacağı ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen pim merkezini ayarlayacağı yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla

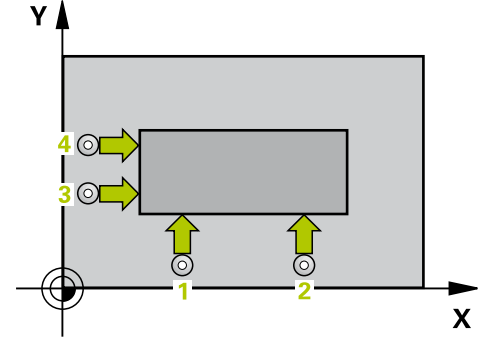
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.?** (mutlak): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.?** (mutlak): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.?** (mutlak): Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni?** (mutlak): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi sayısı (4/3)?**: TNC'nin pimi 4 taramayla mı yoksa 3 taramayla mı ölçeceğini belirleyin:
 4: 4 ölçüm noktası kullanın (standart ayar)
 3: 3 ölçüm noktası kullanın
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1**: Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin olduğunda, aletin hangi hat fonksiyonuyla ölçüm noktalarının arasında hareket edeceğini belirleyin:
 0: İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket
 1: İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket

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 327) 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
- 3 Daha sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider **2** ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini tarama noktası **3** 'e ve daha sonra tarama noktası **4** 'e konumlandırır ve orada üçüncü veya dördüncü tarama işlemini uygular
- 5 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını döngü parametresi Q303 ve Q305'e bağlı olarak işler(bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359) ve aşağıda uygulanan Q parametrelerine belirlenen köşe koordinatlarını kaydeder
- 6 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!**BİLGİ****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

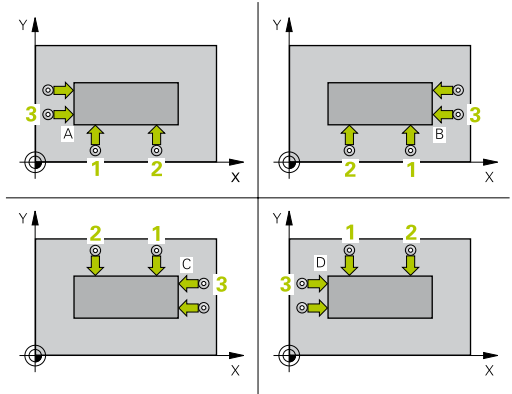
- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve 26 OLCU FAK EKSEN SP.
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

TNC ilk doğruyu daima çalışma düzlemi yan eksen yönünde ölçer.

1 ve 3 ölçüm noktalarının durumu ile TNC'nin referans noktasını ayarladığı köşeyi sabitleyin (bkz. sağdaki resim ve aşağıdaki tablo).

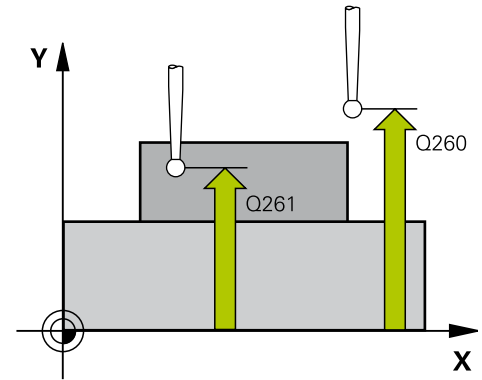
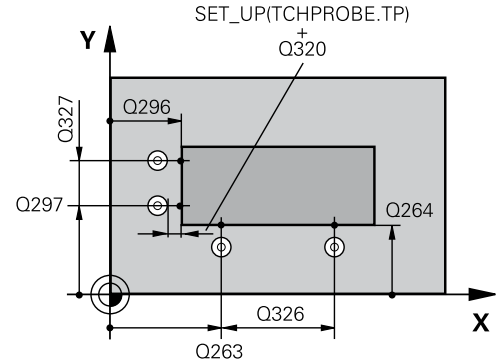


Köşe	X Koordinatı	Y Koordinatı
A	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük
B	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük
C	Nokta 1 Nokta 3'den daha küçük	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük
D	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük	Nokta 1 Nokta 3'den daha büyük

Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q326 1. eksen mesafesi?** (artan): Çalışma düzleminin ana eksenindeki birinci ve ikinci ölçüm noktası arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q296 3. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q297 3. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q327 2. eksen mesafesi?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenindeki üçüncü ile dördüncü ölçüm noktası arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.? (mutlak):** Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket



NC önermeleri

5 TCH PROBE 414 IC KOSE RFNK.	
Q263=+37	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+7	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q326=+50	;1. EKSEN MESAFESI
Q296=+95	;3. 1. EKSEN NOKTASI
Q297=+25	;3. 2. EKSEN NOKTASI
Q327=45	;2. EKSEN MESAFESI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIGI
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q304=0	;TEMEL DONME
Q305=7	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q304 Temel dönmeyi tamamlama (0/1)?:**
TNC'nin, malzeme dengesizliğini bir temel devirle dengeleyip dengelemeyeceğini belirleyin:
0: Temel devir uygulama
1: Temel devir uygula
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** TNC'nin köşe koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen? (mutlak):**
TNC'nin belirlenen köşeyi ayarlayacağı ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen? (mutlak):**
TNC'nin belirlenen köşeyi ayarlayacağı yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla

Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

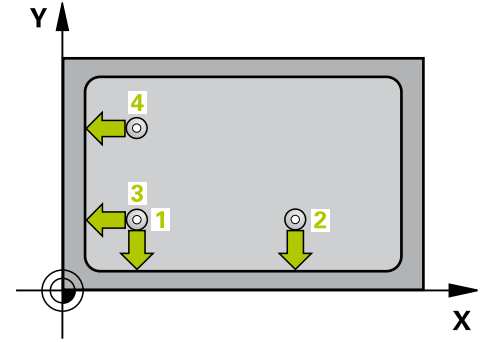
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.?** (mutlak):
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.?** (mutlak):
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.?** (mutlak):
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni?** (mutlak):
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0.
Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

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 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 327) döngüde tanımlanmış 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. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359) 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!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

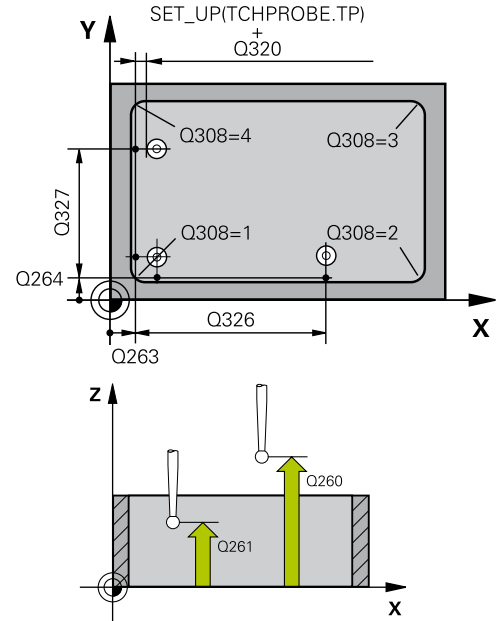


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.
TNC ilk doğruyu daima çalışma düzlemi yan eksen yönünde ölçer.

Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q326 1. eksen mesafesi?** (artan): Çalışma düzleminin ana eksenindeki birinci ve ikinci ölçüm noktası arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q327 2. eksen mesafesi?** (artan): Çalışma düzlemi yan eksenindeki üçüncü ile dördüncü ölçüm noktası arasındaki mesafe. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q308 Köşe?** (1/2/3/4): TNC'nin, referans noktasını ayarlayacağı köşe numarası. Giriş aralığı 1 ila 4
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q304 Temel dönmeyi tamamlama (0/1)?**: TNC'nin, malzeme dengesizliğini bir temel devirle dengeleyip dengelemeyeceğini belirleyin:
0: Temel devir uygulama
1: Temel devir uygula



NC önermeleri

5 TCH PROBE 415 DIS KOSE RFNK.	
Q263=+37	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+7	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q326=50	;1. EKSEN MESAFESI
Q327=45	;2. EKSEN MESAFESI
Q308=+1	;KOSE
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLİK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q304=0	;TEMEL DONME
Q305=7	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+1	;REFERANS NOKTASI

- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** TNC'nin köşe koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen köşeyi ayarlayacağı ana eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak): TNC'nin belirlenen köşeyi ayarlayacağı yan eksenin koordinatı. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1):** TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla

- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.?** (mutlak): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.?** (mutlak): Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.?** (mutlak): Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni?** (mutlak): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

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

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

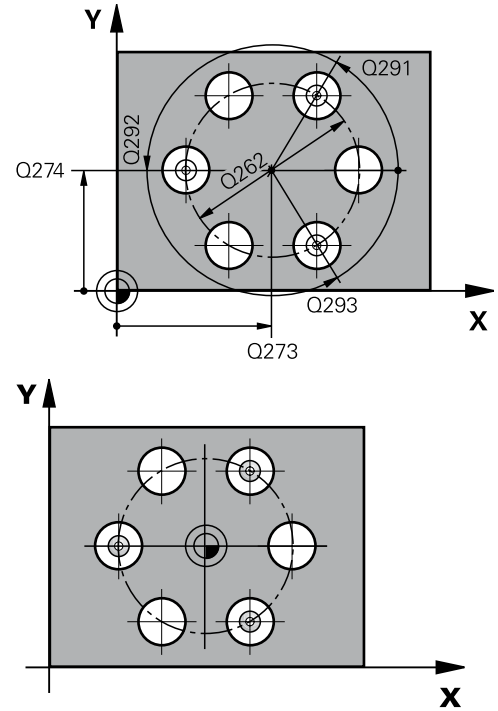


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki delikli dairenin merkezi (nominal değer). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki delikli dairenin merkezi (nominal değer). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?**: Delikli daire çapını yaklaşık olarak girin. Delik çapı ne kadar küçükse nominal çapı o kadar dikkatli girmeniz gerekir. Giriş aralığı -0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q291 1. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki birinci delik merkez noktalarının kutupsal koordinat açıları. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q292 2. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki ikinci delik merkez noktalarının kutupsal koordinat açıları. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q293 3. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki üçüncü delik merkez noktalarının kutupsal koordinat açıları. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?**: TNC'nin merkez nokta koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999. TNC, Q303 ile bağlantılı olarak girişi referans noktası tablosuna ya da sıfır noktası tablosuna yazar:
Q303 = 1: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): TNC'nin, belirlenen delikli daire merkezini ayarlayacağı ana eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak): TNC'nin, belirlenen delikli daire merkezini ayarlayacağı yan eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 416 DAİRE CAPI MER RFNK	
Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN	
Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN	
Q262=90 ;NOMINAL CAP	
Q291=+34 ;1. DELME ACISI	
Q292=+70 ;2. DELME ACISI	
Q293=+210 ;3. DELME ACISI	
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI	
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q305=12 ;TABLODAKI NO.	
Q331=+0 ;REFERANS NOKTASI	
Q332=+0 ;REFERANS NOKTASI	
Q303=+1 ;OLCU DEGERI AKTARIMI	
Q381=1 ;TS EKSENI TARAMASI	
Q382=+85 ;1. TS EKSEN ICIN KO.	
Q383=+50 ;2. TS EKSEN ICIN KO.	
Q384=+0 ;3. TS EKSEN ICIN KO.	
Q333=+1 ;REFERANS NOKTASI	
Q320=0 ;GUVENLIK MES.	

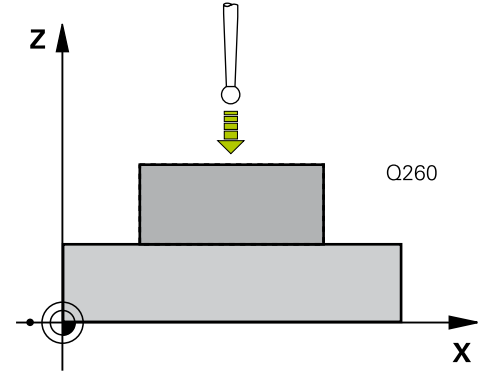
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
 -1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
 0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1)**: TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
 0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
 1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.? (mutlak)**: Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.? (mutlak)**: Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.? (mutlak)**: Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak)**: TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance? (artan)**: Ölçüm noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu) ve sadece tarama sistemi eksenindeki referans noktasının taranması sırasında etki eder. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999

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 327) programlanan tarama noktası **1**'e konumlandırır. TNC bu arada tarama sistemini, pozitif tarama sistemi eksenini 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. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359) ve gerçek değerleri aşağıda uygulanan Q parametrelerine kaydeder



Parametre numarası	Anlamı
Q160	Ölçülen noktanın gerçek değeri

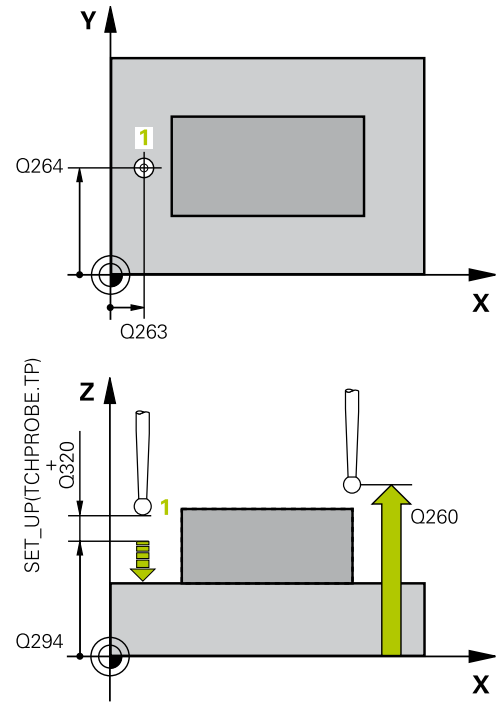
Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ	
Dikkat, çarpışma tehlikesi!	
Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.	
► Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve 26 OLCU FAK EKSEN SP. ► Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın	
i	Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız. TNC, daha sonra referans noktasını bu ekseninde belirler.

Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q294 1. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** TNC'nin koordinatları kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999.
Q303 = 1: TNC, referans noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS eksenini?** (mutlak): TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
0: Belirlenen referans noktasını etkin sıfır noktası tablosuna yazın. Referans sistemi, aktif haldeki malzeme koordinat sistemidir
1: Belirlenen referans noktasını preset tablosuna yazın. Referans sistemi, makine koordinat sistemidir (REF sistemi)



NC önermeleri

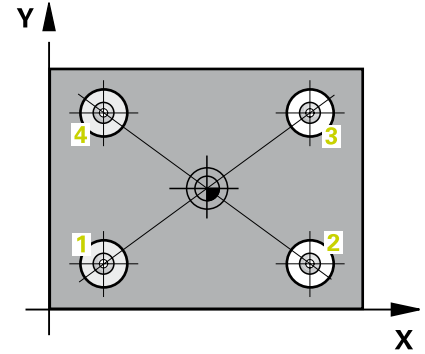
5 TCH PROBE 417 TS EKSENİ RFNK.	
Q263=+25	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+25	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q294=+25	;1. 3. EKSEN NOKTASI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+50	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q305=0	;TABLODAKI NO.
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI

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

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 418, ilgili iki delik merkez noktasına ait bağlantı doğrularının kesişim noktasını hesaplar ve bu kesişim noktasını referans noktası olarak ayarlar. TNC, isteğe bağlı olarak kesişim noktasını bir sıfır noktasına veya Preset tablosuna kaydedebilir.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) **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 merkez noktasına konumlandırır
- 4 TNC, tarama sistemini girilen ölçüm yüksekliğine hareket ettirir ve ikinci delme orta noktasını dört tarama ile belirler
- 5 TNC, **3.** ve **4.** delikler için 3. ve 4. işlemleri tekrarlar
- 6 Son olarak, TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını Q303 ve Q305 döngü parametrelerine bağlı olarak işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359). 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 kesişim noktası gerçek değeri
Q152	Yan eksen kesişim noktası gerçek değeri

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

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın

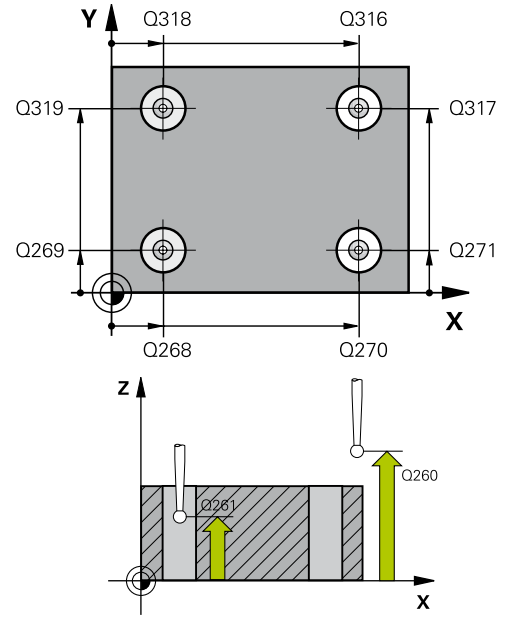


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

Döngü parametresi



- ▶ **Q268 1. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde ilk deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q269 1. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde ilk deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q270 2. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde ikinci deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q271 2. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde ikinci deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q316 3. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde 3. deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q317 3. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde 3. deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q318 4. Delme: Orta 1. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde 4. deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q319 4. Delme: Orta 2. eksen?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde 4. deliğin merkez noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** TNC'nin, bağlantı hatlarının kesişim noktası koordinatlarını kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999.
Q303 = 1: TNC, referans noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- ▶ **Q331 Yeni referans noktası ana eksen?** (mutlak): TNC'nin, belirlenen bağlantı hatları kesişim noktasını ayarlayacağı ana eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 418 DORT 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	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q260=+10	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q305=12	;TABLODAKI NO.
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI
Q381=1	;TS EKSENI TARAMASI
Q382=+85	;1. TS EKSEN ICIN KO.
Q383=+50	;2. TS EKSEN ICIN KO.
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI

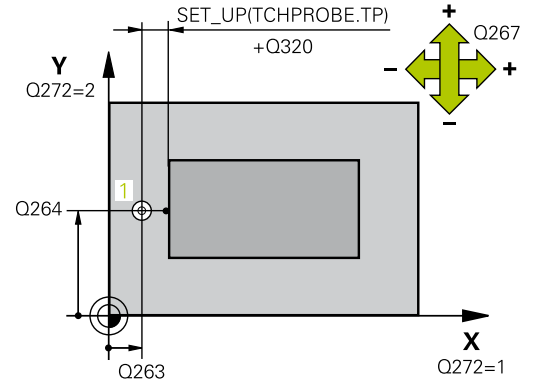
- ▶ **Q332 Yeni referans noktası yan eksen?** (mutlak):
TNC'nin, belirlenen bağlantı hatları kesişim noktasını ayarlayacağı yan eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?**: Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
-1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)
- ▶ **Q381 TS ekseninde tarama? (0/1)**: TNC'nin, tarama sistemi eksenindeki referans noktasını da ayarlayıp ayarlamayacağını belirleyin:
0: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarlama
1: Tarama sistemi ekseninde referans noktası ayarla
- ▶ **Q382 TS eksen tarama: 1. eksen koor.?** (mutlak):
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin ana eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q383 TS eksen tarama: 2. eksen koor.?** (mutlak):
Referans noktasının tarama sistemi ekseninde ayarlanacağı çalışma düzleminin yan eksenindeki tarama noktası koordinatları. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q384 TS eksen tarama: 3. eksen koor.?** (mutlak):
Tarama sistemi ekseninde referans noktasının ayarlanacağı tarama sistemi eksenindeki tarama noktası koordinatı. Sadece Q381 = 1 olduğunda geçerlidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni?** (mutlak):
TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı tarama sistemi eksenindeki koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

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 327) 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 ölçüm yüksekliğine gider ve basit bir tarama ile gerçek pozisyonu belirler
- 3 Son olarak, TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe geri getirir ve belirlenen referans noktasını Q303 ve Q305 döngü parametresine bağlı olarak işler (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)



Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

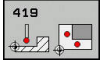
- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP**.
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

Referans noktasını ön ayar tablosunda birden fazla eksende kaydetmek isterseniz 419 döngüsünü ardı ardına birkaç kez kullanabilirsiniz. Ancak bunun için ön ayar numarasını 419 döngüsünün her uygulanmasından sonra yeniden etkinleştirmeniz gerekir. Etkin ön ayar olarak ön ayar 0 ile çalışırsanız bu işleme gerek kalmaz.

Döngü parametresi

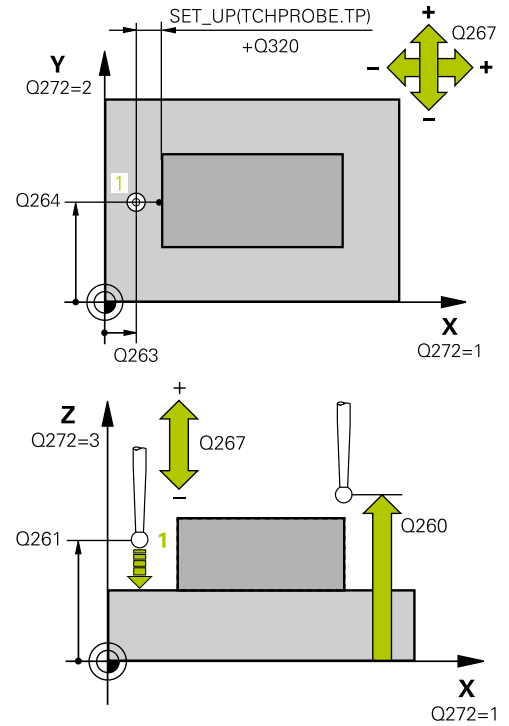


- **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.? (mutlak):** Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q320 Set-up clearance? (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın.** Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q272 Ölçüm eks. (1...3: 1=ana eksen)?:** Ölçümün yapılacağı eksen:
1: Ana eksen = Ölçüm eksen
2: Yan eksen = Ölçüm eksen
3: Tarama sistemi eksen = Ölçüm eksen

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

- **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-):** Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:
-1: Hareket yönü negatif
+1: Hareket yönü pozitif

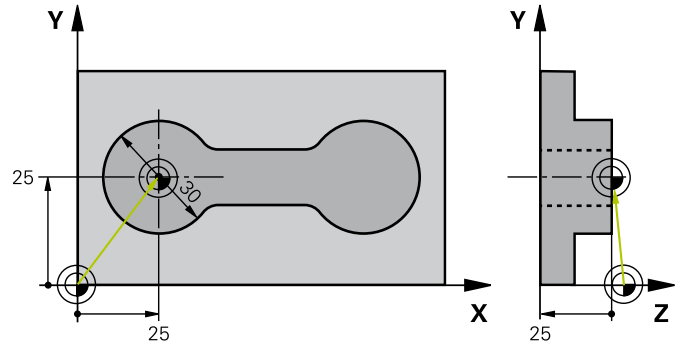


NC önermeleri

5 TCH PROBE 419 HER BİR EKSEN RFNK	
Q263=+25	; 1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+25	; 1. 2. EKSEN NOKTASI
Q261=+25	; OLCUM YUKSEKLİĞİ
Q320=0	; GUVENLIK MES.
Q260=+50	; GUVENLI YUKSEKLİK
Q272=+1	; EKSEN OLCUMU
Q267=+1	; GIDIS YONU
Q305=0	; TABLODAKI NO.
Q333=+0	; REFERANS NOKTASI
Q303=+1	; OLCU DEGERI AKTARIMI

- ▶ **Q305 Tablodaki numara?:** TNC'nin koordinatları kaydettiği referans noktası tablosunun/sıfır noktası tablosunun satır numarasını belirtin, giriş aralığı 0 ila 9999.
Q303 = 1: TNC, referans noktası tablosunu açıklar. Etkin referans noktasında bir değişiklik olursa bu değişiklik derhal etki eder. Aksi halde referans noktası tablosunun ilgili satırına otomatik etkinleştirme olmadan bir giriş yapılır
Q303 = 0: TNC, sıfır noktası tablosunu açıklar. Sıfır noktası otomatik olarak etkinleştirilmez
- ▶ **Q333 Yeni referans noktası TS ekseni? (mutlak):** TNC'nin referans noktasını ayarlayacağı koordinat. Temel ayar = 0. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q303 Ölçüm değeri aktarımı (0,1)?:** Belirlenen referans noktasının, sıfır noktası tablosuna mı yoksa Preset tablosuna mı kaydedileceğini belirleyin:
 - 1: Kullanmayın! Eski programlar okunurken TNC tarafından kaydedilir (bkz. "Referans noktası ayarlama için tüm tarama sistemi döngülerinin ortak noktaları", Sayfa 359)
 - 0: Belirlenen referans noktasını etkin 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)

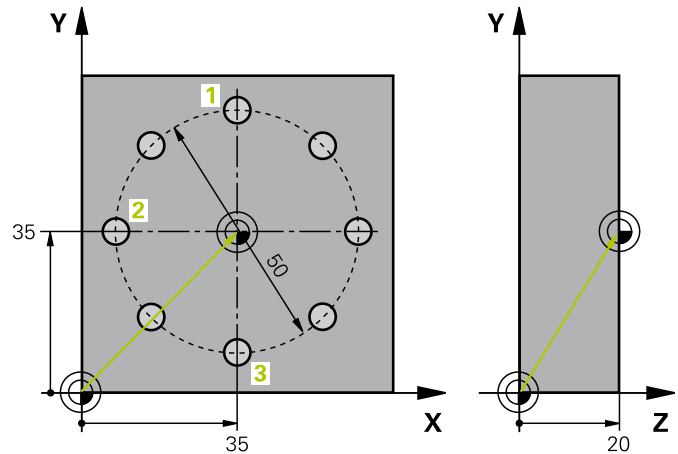
14.14 Örnek: Daire segmenti ortasına ve malzeme üst kenarına referans noktası ayarlama



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Tarama sistemi eksenini belirlemek için 0 aletini çağırın
2 TCH PROBE 413 DIS DAIRE RFNK.	
Q321=+25 ;ORTA 1. EKSEN	Dairenin orta noktası: X koordinatı
Q322=+25 ;ORTA 2. EKSEN	Dairenin orta noktası: Y koordinatı
Q262=30 ;NOMINAL CAP	Dairenin çapı
Q325=+90 ;BASLANGIC ACISI	1. tarama noktası için kutupsal koordinat açıları
Q247=+45 ;ACI ADIMI	Tarama noktaları 2 ile 4'ü hesaplamak için açı adımı
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi eksen koordinatı
Q320=2 ;GUVENLIK MES.	SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi
Q260=+10 ;GUVENLI YUKSEKLİK	Tarama sistemi ekseninin çarpışmasız hareket edebileceği yükseklik
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME	Ölçüm noktaları arasında güvenli yüksekliğe hareket etmeyin
Q305=0 ;TABLODAKI 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 ;OLCU DEGERI AKTARIMI	Göstergenin belirleneceği fonksiyonsuz
Q381=1 ;TS EKSENI TARAMASI	TS eksenine referans noktası ayarlama
Q382=+25 ;1. TS EKSEN ICIN KO.	X koordinatı tarama noktası
Q383=+25 ;2. TS EKSEN ICIN KO.	Y koordinatı tarama noktası
Q384=+25 ;3. TS EKSEN ICIN KO.	Z koordinatı tarama noktası
Q333=+0 ;REFERANS NOKTASI	Z'deki göstergeyi 0'a ayarlayın
Q423=4 ;TARAMA SAYISI	Daireyi 4 tarama ile ölçün
Q365=0 ;ISLEM TIPI	Ölçüm noktaları arasında çember üzerinde sürün
3 CALL PGM 35K47	Çalışma programını çağırın
4 END PGM CYC413 MM	

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 POBE 417 TS EKSENİ RFNK.		Tarama ekseninde referans noktası belirlemek için döngü tanımlaması
Q263=+7,5	;1. 1. EKSEN NOKTASI	Tarama noktası: X koordinatı
Q264=+7,5	;1. 2. EKSEN NOKTASI	Tarama noktası: Y koordinatı
Q294=+25	;1. 3. EKSEN NOKTASI	Tarama noktası: Z koordinatı
Q320=0	;GUVENLIK MES.	SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi
Q260=+50	;GUVENLI YUKSEKLIK	Tarama sistemi ekseninin çarpışmasız hareket edebileceği yükseklik
Q305=1	;TABLODAKI NO.	Satır 1'de Z koordinatını yazın
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI	Tarama sistemi eksenini 0 belirleyin
Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI	Makineye sabit koordinat sistemini baz alan hesaplanmış referans noktasını (REF sistemi) PRESET.PR preset tablosuna kaydedin
3 TCH PROBE 416 DAIRE CAPI MER RFNK		
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 CAP	Daire çemberinin çapı
Q291=+90	;1. DELME ACISI	1. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 1
Q292=+180	;2. DELME ACISI	2. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 2
Q293=+270	;3. DELME ACISI	3. delik orta noktası için kutupsal koordinat açıları 3
Q261=+15	;OLCUM YUKSEKligi	Ölçümün yapıldığı tarama sistemi eksen koordinatı
Q260=+10	;GUVENLI YUKSEKLIK	Tarama sistemi ekseninin çarpışmasız hareket edebileceği yükseklik
Q305=1	;TABLODAKI NO.	Satır 1'de daire çemberi ortasını (X ve Y) yazın
Q331=+0	;REFERANS NOKTASI	
Q332=+0	;REFERANS NOKTASI	

Q303=+1	;OLCU DEGERI AKTARIMI	Makineye sabit koordinat sistemini baz alan hesaplanmış referans noktasını (REF sistemi) PRESET.PR preset tablosuna kaydedin
Q381=0	;TS EKSENI TARAMASI	TS ekseninde referans noktası belirleme yok
Q382=+0	;1. TS EKSEN ICIN KO.	Fonksiyonsuz
Q383=+0	;2. TS EKSEN ICIN KO.	Fonksiyonsuz
Q384=+0	;3. TS EKSEN ICIN KO.	Fonksiyonsuz
Q333=+0	;REFERANS NOKTASI	Fonksiyonsuz
Q320=0	;GUVENLIK MES..	SET_UP sütununa ilave emniyet mesafesi
4 CYCL DEF 247	REFERANS NOKT AYARI	Döngü 247 ile yeni preseti etkinleştirin
Q339=1	;REFERANS NOKTASI NO.	
6 CALL PGM 35KLZ		Çalışma programını çağırın
7 END PGM	CYC416 MM	

15

**Tarama sistem
döngüleri: İşleme
parçalarının
otomatik kontrolü**

15.1 Temel prensipler

Genel bakış

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



Kumandanın, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.

TNC, malzemeleri otomatik ölçebileceğiniz on iki döngüyü kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	0 REFERANS DÜZLEMİ Bir koordinatın seçilebilen bir ekseninde ölçülmesi	419
	1 REFERANS DÜZLEMİ KUTUPSAL Bir noktanın ölçülmesi, açı ile tarama yönü	420
	420 AÇI ÖLÇÜN Açıyı çalışma düzleminde ölçün	421
	421 DELİK ÖLÇÜN Bir deliğin konumunu ve çapını ölçün	424
	422 DIŞ DAİREYİ ÖLÇÜN Daire şeklindeki tıpanın konumunu ve çapını ölçün	427
	423 İÇ DÖRTGENİ ÖLÇÜN Dörtgen cebin konumunu, uzunluğunu ve genişliğini ölçün	430
	424 DIŞ DÖRTGENİ ÖLÇÜN Dörtgen tıpanın konumunu, uzunluğunu ve genişliğini ölçün	433
	425 İÇ GENİŞLİĞİ ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu) Yiv genişliğini içten ölçün	436

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	426 DIŞ ÇUBUĞU ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Çubuğu dıştan ölçün	439
	427 KOORDİNATI ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) İstediğiniz koordinatı seçilebilen eksenle ölçün	442
	430 ÇEMBERİ ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Çember konumunu ve çapını ölçün	445
	431 DÜZLEM ÖLÇÜN (2. yazılım tuşu düzlemi) Bir düzlemin A ve B eksen açısını ölçün	448

Ölçüm sonuçlarını protokollendirin

İşleme parçalarını otomatik olarak ölçebileceğiniz (istisna: Döngü 0 ve 1) bütün döngülere TNC tarafından bir ölçüm protokolü oluşturabilirsiniz. İlgili tarama döngüsünde TNC'nin

- ölçüm protokolünü kaydetmesi gerekip, gerekmediğini belirleyin
- ölçüm protokolünü ekranda gireceğini ve program akışını kesmesi gerektiğini belirleyin
- hiçbir ölçüm protokolü oluşturması gerekmediğini belirleyin

Ölçüm protokolünü bir dosyada kaydetmek isterseniz TNC, verileri standart olarak ASCII dosyası olarak kaydeder. Kayıt yeri olarak TNC, ilgili NC programın da yer aldığı dizini seçer.



Eğer ölçüm protokolünün çıktısını veri arayüzü ile almak isterseniz, HEIDENHAIN veri aktarımı yazılımı TNCremo'yu kullanın.

Örnek: Tarama döngüsü 421 için protokol dosyası:

Ölçüm sistemi tarama döngüsü 421 Delik ölçün

Tarih: 30-06-2005

Saat: 6:55:04

Ölçüm programı: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominal değerler:

Orta ana eksen:	50.0000
Orta yan eksen:	65.0000
Çap:	12.0000

Önceden girilen sınır değerler:

En büyük orta ana eksen ölçüsü:	50.1000
En küçük orta ana eksen ölçüsü:	49.9000
En büyük orta yan eksen ölçüsü:	65.1000

En küçük orta yan eksen ölçüsü:	64.9000
En büyük delme ölçüsü:	12.0450
En küçük delme ölçüsü:	12.0000

Gerçek değerler:

Orta ana eksen:	50.0810
Orta yan eksen:	64.9530
Çap:	12.0259

Sapmalar:

Orta ana eksen:	0.0810
Orta yan eksen:	-0.0470
Çap:	0.0259

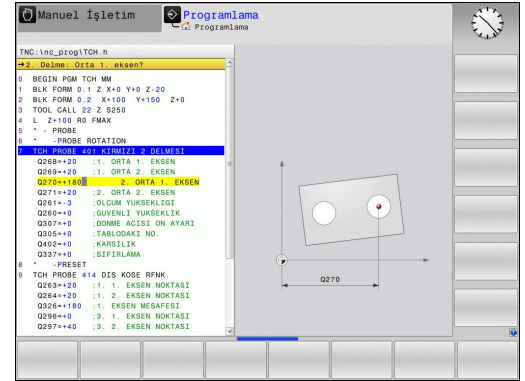
Diğer ölçüm sonuçları: Ölçüm yüksekliği: -5.0000

Ölçüm protokolü sonu

Q parametrelerinde ölçüm sonuçları

TNC, ilgili tarama döngüsü ölçüm sonuçlarını global etkili Q150 ile Q160 arasındaki Q parametrelerinde belirler. Nominal değerden sapmalar Q161 ile Q166 arasındaki parametrelere kaydedilir. Döngü tanımında uygulanan sonuç parametresi tablosuna dikkat edin.

Ek olarak TNC döngü tanımlamada ilgili döngünün yardımcı resminde sonuç parametresini de gösterir (bakınız sağ üstteki resim). Burada açık renkli arka planda yer alan sonuç parametresi ilgili giriş parametresine aittir.



Alet denetimi

Malzeme kontrolünün bazı döngülerinde TNC'de bir alet denetimi uygulayabilirsiniz. TNC denetler,

- alet yarıçapının nominal değerden sapmasına göre (değerler Q16x'de) düzeltilip, düzeltilmeyeceğini
- nominal değerden sapmaların (değerler Q16x'de) aletin kesme toleransından büyük olup, olmayacağını

Alet düzeltme



Fonksiyon sadece şu durumlarda çalışır

- Alet tablosu etkinken
- Döngüde alet denetimini devreye alırsanız: **Q330** eşit değildir 0 ya da bir alet adı girin. Alet adı girişini yazılım tuşu ile seçebilirsiniz. TNC sağdaki noktalı virgülü göstermez.

Birden fazla düzeltme ölçümü uygularsanız TNC, ölçülen sapmayı alet tablosunda kayıtlı değere ekler.

Freze aleti: Q330 parametresinde bir freze aletine atama yaparsanız ilgili değerler aşağıdaki şekilde düzeltilir: TNC, ölçülen sapma öngörülen tolerans içinde olsa da bir ilke olarak daima alet tablosunun DR sütunundaki alet yarıçapını düzeltir. Ek işlem yapmanızın gerekip gerekmediğini NC programınızda Q181 parametresi ile sorgulayabilirsiniz (Q181=1: ek işlem gerekli).

Alet kırılma denetimi



Fonksiyon sadece şu durumlarda çalışır

- Alet tablosu etkinken
- eğer alet denetimi döngüde açık ise (Q330 eşit değildir 0 olarak girin)
- Girilen alet numarası için tabloda RBREAK kırılma toleransı 0'dan büyük olarak girildiğinde (ayrıca bkz. kullanıcı el kitabı, bölüm 5.2 "Alet verileri")

Ölçülen sapma aletin kırılma toleransından büyükse TNC bir hata mesajı verir ve program akışını durdurur. Aynı zamanda alet tablosunda aleti bloke eder (sütun TL = L).

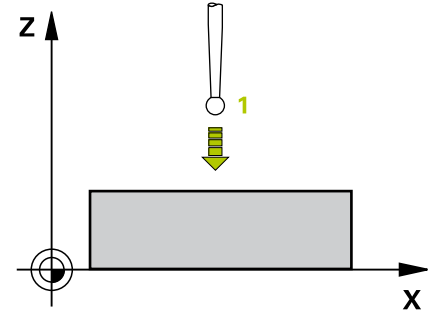
Ölçüm sonuçları için referans sistemi

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)

Devre akışı

- 1 Tarama sistemi bir 3D harekette hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten) döngüde programlanan ön konum **1**'e gider
- 2 Daha sonra tarama sistemi tarama işlemini tarama beslemesiyle (Fsütunu) uygular. Tarama yönü döngüde belirlenir
- 3 TNC, konumu belirledikten sonra tarama sistemi tarama işlemi başlangıç noktasına geri gider ve ölçülen koordinatı bir Q parametresinde kaydeder. Ek olarak TNC, pozisyon koordinatlarını, tarama sisteminin açma sinyali için yer aldığı Q115 ila Q119 arasındaki parametrelere kaydeder. TNC bu döngüdeki parametreler için tarama pimi uzunluğunu ve yarıçapını dikkate almaz



Programlama sırasında lütfen bu hususlara dikkat edin!

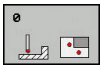
BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

TNC, tarama sistemini hızlı hareketle üç boyutlu bir harekette döngüde programlanmış ön konumlandırmaya hareket ettirir. Aletin önceden bulunduğu konuma bağlı olarak çarpışma tehlikesi söz konusudur!

- Programlanan ön pozisyona hareket sırasında çarpışma meydana gelmeyecek şekilde konumlandırın

Döngü parametresi



- **Sonuç için parametre no?:** Koordinat değerinin atandığı Q parametresinin numarasını girin. Giriş aralığı 0 ila 1999
- **Tarama eksen / Tarama yönü?:** Eksen seçim tuşunu kullanarak veya ASCII klavyesi ve tarama yönü ön işareti üzerinden tarama eksenini girin. **ENT** tuşu ile onaylayın. Bütün NC eksenlerinin giriş aralığı
- **Pozisyon nominal değeri?:** Tarama sistemin ön konumlandırması için tüm koordinatları eksen seçim tuşları veya ASCII klavyesi üzerinden girin. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Girişi kapatma:** **ENT** tuşuna basın

NC önermeleri

67 TCH PROBE 0.0 BEFERANS DUZLEM Q5 X-

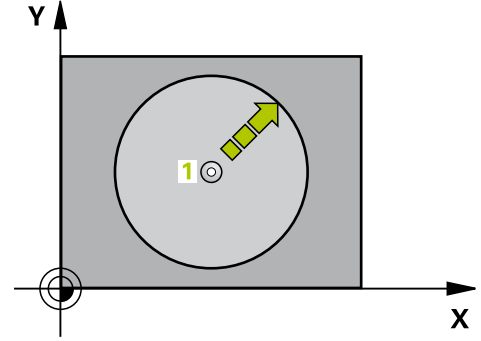
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

15.3 REFERANS DÜZLEMİ kutup (döngü 1)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 1, istediğiniz bir tarama yönünde malzemedeki herhangi bir pozisyonu belirler.

- 1 Tarama sistemi bir 3D harekette hızlı besleme ile (değer **FMAX**'ten) döngüde programlanan ön konum **1**'e gider
- 2 Daha sonra tarama sistemi tarama işlemini tarama beslemesiyle (**Fsütunu**) uygular. TNC, tarama işleminde eş zamanlı olarak 2 eksenle hareket eder (tarama açısına bağlı olarak) Tarama yönü, kutupsal açı ile döngüde belirlenmelidir
- 3 TNC, konumu belirledikten sonra tarama sistemi tarama işlemi başlangıç noktasına geri gider. TNC, konum koordinatlarını, tarama sisteminin açma sinyali zamanı için yer aldığı Q115 ile Q119 arasındaki parametrelere kaydeder.



Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

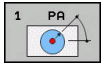
TNC, tarama sistemini hızlı hareketle üç boyutlu bir harekette döngüde programlanmış ön konumlandırmaya hareket ettirir. Aletin önceden üzerinde bulunduğu konuma bağlı olarak çarpışma tehlikesi söz konusudur!

- Programlanan ön pozisyona hareket sırasında çarpışma meydana gelmeyecek şekilde konumlandırın



Döngüde tanımlanmış tarama eksenini tarama zemini belirler:
X/Y düzlemi X tarama eksenini
Y/Z düzlemi Y tarama eksenini
Z/X düzlemi Z tarama eksenini

Döngü parametresi



- **Tarama eksenini?:** Tarama eksenini eksen seçim tuşuyla veya ASCII klavyesi üzerinden girin. **ENT** tuşu ile onaylayın. Giriş alanı X, Y ya da Z
- **Tarama açısı?:** Tarama sisteminin hareket edeceği tarama eksenine bağlı açı. Giriş aralığı -180,0000 ila 180,0000
- **Pozisyon nominal değeri?:** Tarama sistemin ön konumlandırması için tüm koordinatları eksen seçim tuşları veya ASCII klavyesi üzerinden girin. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- Girişi kapatma: **ENT** tuşuna basın

NC önerme

67 TCH PROBE 1.0 POLAR REFER NOKT

68 TCH PROBE 1.1 X AÇISI: +30

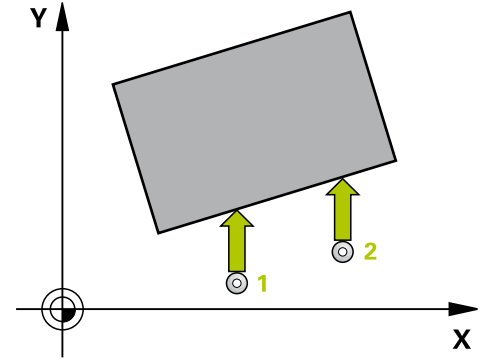
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

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 sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) programlanan tarama noktası **1**'e konumlandırır. TNC, bu sırada tarama sistemini güvenlik mesafesi kadar belirlenen hareket yönünün tersine hareket ettirir
- 2 Daha sonra tarama sistemi girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular
- 3 Daha sonra tarama sistemi sonraki tarama noktasına gider **2** ve ikinci tarama işlemini uygular
- 4 TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen açıyı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q150	Ölçülen açı, çalışma düzlemi ana eksenini baz alır

Programlama esnasında dikkatli olun!



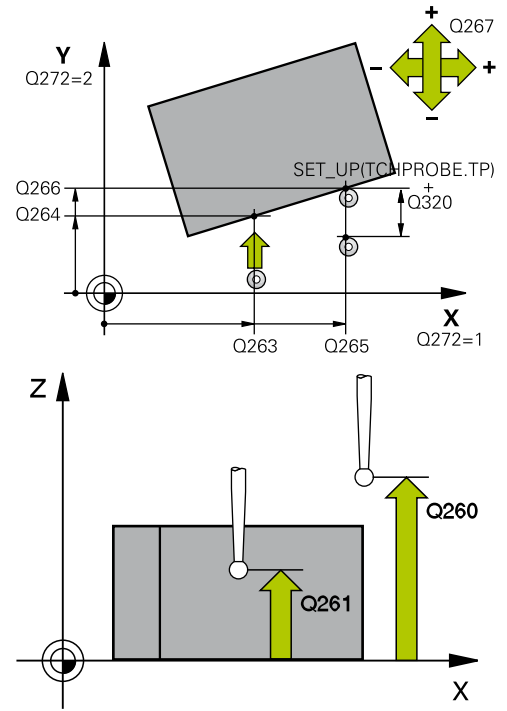
Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Açı A eksen yönünde ölçülecekse; tarama sistemi eksen = ölçüm eksen olarak tanımlandığında **Q263** ile **Q265**'i eşit olarak seçin; açı B eksen yönünde ölçülecekse, **Q263** ile **Q265**'i farklı seçin.

Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Ölçüm eks. (1...3: 1=ana eksen)?**: Ölçümün yapılacağı eksen:
 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
 3: Tarama sistemi eksen = Ölçüm eksen
- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-)?**: Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:
 -1: Hareket yönü negatif
 +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.? (mutlak)**: Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan): Ölçüm noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, SET_UP öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu) ve sadece tarama sistemi eksenindeki referans noktasının taranması sırasında etki eder. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 420 AÇI OLCUMU	
Q263=+10	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+10	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q265=+15	;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+95	;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q272=1	;EKSEN OLCUMU
Q267=-1	;GIDIS YONU
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+10	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=1	;GUVENLI YUKS. SURME
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU

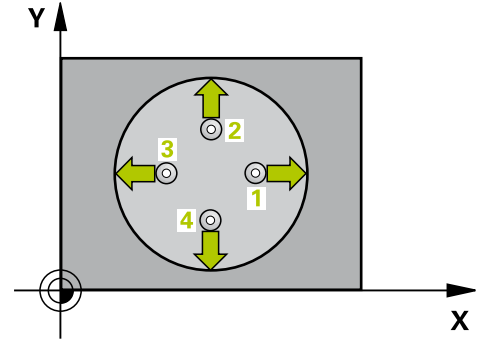
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
 - 0**: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
 - 1**: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
 - 0**: Ölçüm protokolü oluşturma
 - 1**: Ölçüm protokolü oluştur: TNC, **TCHPR420.TXT** **protokol dosyasını** standart olarak TNC:\ dizinine kaydeder.
 - 2**: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar (Ardından **NC başlatma** ile programa devam edebilirsiniz)

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 327) 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 ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

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

Q498 ve **Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Örneğin TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

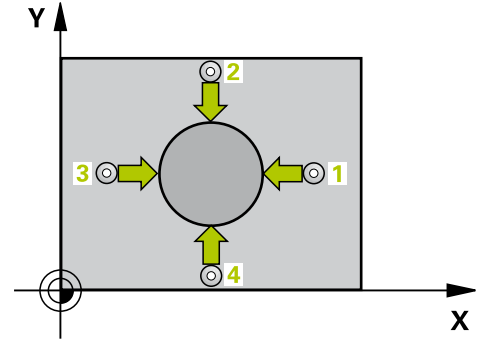
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluştur: TNC, **TCHPR421.TXT** **protokol dosyasını** standart olarak ilgili NC programının da bulunduğu dizinde kaydeder.
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?**: TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?**: TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 418). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı
0: Denetim etkin değil
>0: TNC'nin, işlemi uyguladığı alet numarası veya adı. Yazılım tuşuyla alet tablosundan bir aleti doğrudan kabul etme olanağına sahipsiniz.
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi sayısı (4/3)?**: TNC'nin pimi 4 taramayla mı yoksa 3 taramayla mı ölçeceğini belirleyin:
4: 4 ölçüm noktası kullanın (standart ayar)
3: 3 ölçüm noktası kullanın
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1**: Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin olduğunda, aletin hangi hat fonksiyonuyla ölçüm noktalarının arasında hareket edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket
1: İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket
- ▶ **Q498 ve Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Örneğin TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

15.6 DIŞ DAİRE ÖLÇÜMÜ (döngü 422, DIN/ISO: G422)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 422 orta noktayı ve bir dairesel tıpanın çapını belirler. Eğer siz ilgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız, TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması uygular ve sapmaları sistem parametrelerinde belirler.

- 1 TNC, tarama sistemini hızlı beslemeyle (değer, **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığıyla(bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) 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 eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

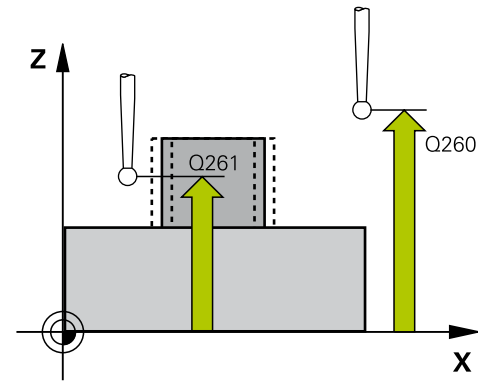
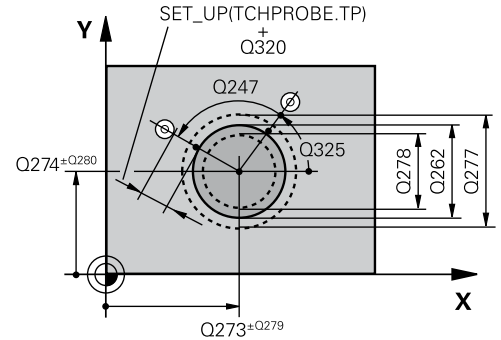
Açı adımını ne kadar küçük programlarsanız, TNC tıpa ölçüsünü o oranda kesin olmadan hesaplar. En küçük giriş değeri: 5°.

Q498 ve **Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Örneğin TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pimin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pimin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?:** Pim çapını girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q325 Başlangıç açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenini ile ilk tarama noktası arasındaki açı. Giriş aralığı -360,000 ila 360,000
- ▶ **Q247 Açı adımı?** (artan): İki ölçüm noktası arasındaki açı, açı adımı ön işareti çalışma yönünü belirler (- = saat yönü). Yayları ölçmek isterseniz açı adımını 90° değerinden daha küçük olarak programlayın. Giriş aralığı -120,0000 ila 120,0000
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q277 Maks. tıpa ölçüsü?:** Pimin izin verilen en büyük çapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q278 Min. tıpa ölçüsü?:** Pimin izin verilen en küçük çapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 422 DIS DAIRE OLCUMU	
Q273=+50	;ORTA 1. EKSEN
Q274=+50	;ORTA 2. EKSEN
Q262=75	;NOMINAL CAP
Q325=+90	;BASLANGIC ACISI
Q247=+30	;ACI ADIMI
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+10	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=0	;GUVENLI YUKS. SURME
Q277=35,15	;MAKSIMUM OLCU
Q278=34,9	;MINIMUM OLCU
Q279=0,05	;1. ORTA TOLERANSI
Q280=0,05	;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET
Q423=4	;TARAMA SAYISI
Q365=1	;ISLEM TIPI

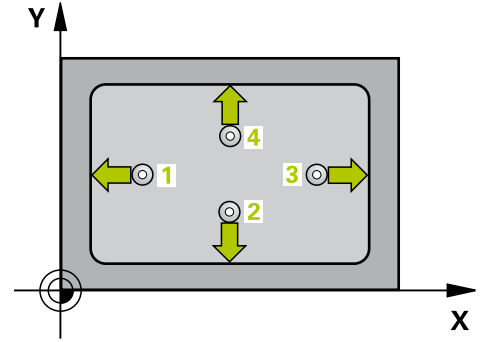
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluştur: TNC, **TCHPR422.TXT** **protokol dosyasını** standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?**: TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?**: TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 418). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı.
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası
- ▶ **Q423 Dokunma düzlemi sayısı (4/3)?**: TNC'nin pimi 4 taramayla mı yoksa 3 taramayla mı ölçeceğini belirleyin:
4: 4 ölçüm noktası kullanın (standart ayar)
3: 3 ölçüm noktası kullanın
- ▶ **Q365 İşlem tipi? Düz=0/Daire=1**: Güvenli yükseklikte hareket (Q301=1) etkin olduğunda, aletin hangi hat fonksiyonuyla ölçüm noktalarının arasında hareket edeceğini belirleyin:
0: İşlemler arasında bir doğru üzerinde hareket
1: İşlemler arasında daire kesiti çapının üzerinde dairesel şekilde hareket
- ▶ **Q498 ve Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Örneğin TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

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 327) 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:



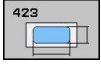
Parametre numarası	Anlamı
Q151	Ana eksen ortası gerçek değeri
Q152	Yan eksen ortası gerçek değeri
Q154	Ana eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q155	Yan eksen yan uzunluğu gerçek değeri
Q161	Ana eksen ortası sapması
Q162	Yan eksen ortası sapması
Q164	Ana eksen yan uzunluğu sapması
Q165	Yan eksen yan uzunluğu sapması

Programlama esnasında dikkatli olun!

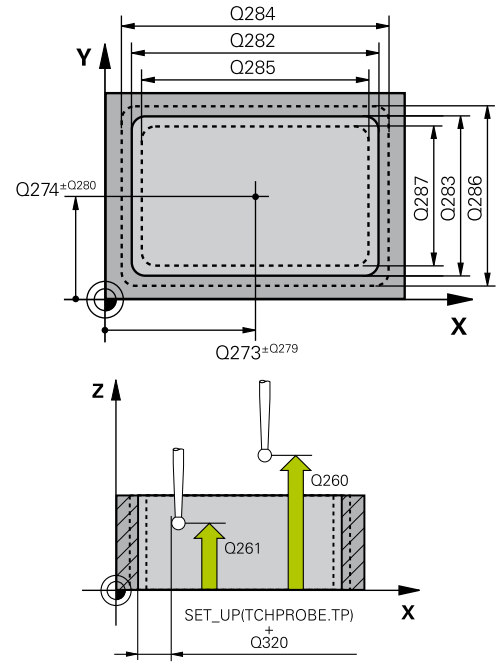


Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Cep ölçüleri ve güvenlik mesafesi, tarama noktaları yakınındaki bir ön konumlandırma işlemine izin vermiyorsa TNC, tarama işlemine her zaman cep merkezinden başlar. Tarama sistemi, dört ölçüm noktası arasında güvenli yüksekliğe hareket etmez.

Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki cebin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki cebin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q282 1. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi ana eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q283 2. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi yan eksenine paralel cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q284 1. yan uzunluk maks. ölçüsü?**: İzin verilen en büyük cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q285 1. yan uzunluk min. ölçüsü?**: İzin verilen en küçük cep uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q286 2. yan uzunluk maks. ölçüsü?**: İzin verilen en büyük cep genişliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 423 IC DIKDORTGEN OLCUMU
Q273=+50 ; ORTA 1. EKSEN
Q274=+50 ; ORTA 2. EKSEN
Q282=80 ; 1. YAN UZUNLUKLAR
Q283=60 ; 2. YAN UZUNLUKLAR
Q261=-5 ; OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0 ; GUVENLIK MES.
Q260=+10 ; GUVENLI YUKSEKLIK
Q301=1 ; GUVENLI YUKS. SURME
Q284=0 ; 1. YAN MAKSIMUM OLCU
Q285=0 ; 1. YAN MINIMUM OLCU
Q286=0 ; 2. YAN MAKSIMUM OLCU
Q287=0 ; 2. YAN MINIMUM OLCU
Q279=0 ; 1. ORTA TOLERANSI

- ▶ **Q287 2. yan uzunluk min. ölçüsü?**: İzin verilen en küçük cep genişliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?**: Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?**: Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluştur: TNC, **TCHPR423.TXT** protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?**: TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?**: TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 418). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı.
0: Denetim etkin değil
>0: TOOL.T alet tablosundaki alet numarası

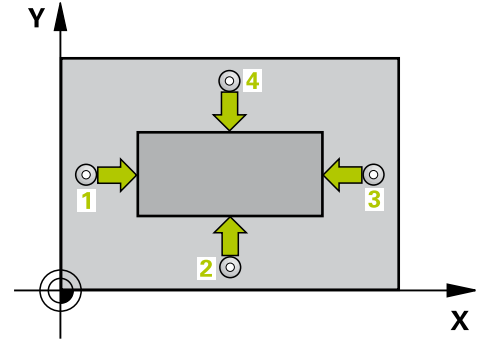
Q280=0	;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

15.8 DIŞ DİKDÖRTGEN ÖLÇÜMÜ (döngü 424, DIN/ISO: G424)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 424, hem merkez noktasını hem de dikdörtgen pimin uzunluğunu ve genişliğini belirler. İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız TNC, bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmaları sistem parametrelerine kaydeder.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) tarama noktası **1**'e konumlandırır. TNC, tarama noktalarını döngüdeki verilere ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunundaki 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!

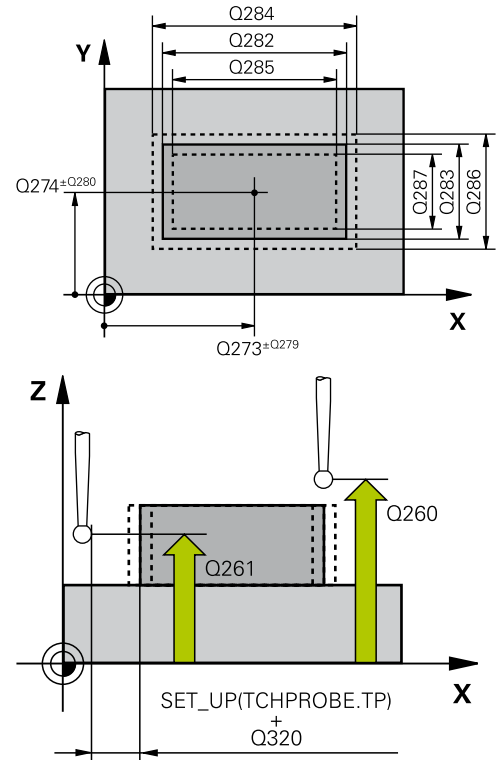


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseni tanımlı için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki pimin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki pimin merkezi. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q282 1. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi ana eksenine paralel pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q283 2. Yan uzunluk (Nominal değer)?**: Çalışma düzlemi yan eksenine paralel pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q284 1. yan uzunluk maks. ölçüsü?**: İzin verilen en büyük pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q285 1. yan uzunluk min. ölçüsü?**: İzin verilen en küçük pim uzunluğu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 424 DIS DIKDORT. OLCUMU

Q273=+50 ; ORTA 1. EKSEN

Q274=+50 ; 2. ORTA 2. EKSEN

Q282=75 ; 1. YAN UZUNLUKLAR

Q283=35 ; 2. YAN UZUNLUKLAR

Q261=-5 ; OLCUM YUKSEKLIGI

Q320=0 ; GUVENLIK MES.

Q260=+20 ; GUVENLI YUKSEKLİK

Q301=0 ; GUVENLI YUKS. SURME

- ▶ **Q286 2. yan uzunluk maks. ölçüsü?:** İzin verilen en büyük pim genişliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q287 2. yan uzunluk min. ölçüsü?:** İzin verilen en küçük pim genişliği. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluşturun: TNC, **TCHPR424.TXT** protokol dosyasını standart olarak TNC:\dizininde kaydeder.
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar. NC başlat ile programı devam ettirin
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 418). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı
0: Denetim etkin değil
>0: TNC'nin, işlemi uyguladığı alet numarası veya adı. Yazılım tuşuyla alet tablosundan bir aleti doğrudan kabul etme olanağına sahipsiniz.

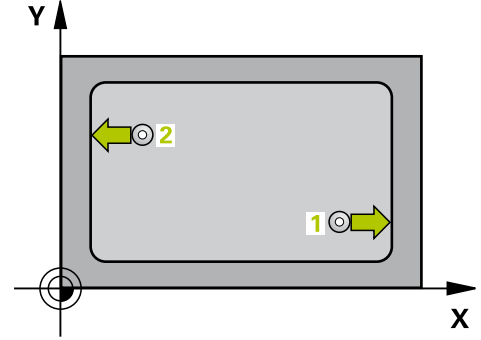
Q284=75,1	;1. YAN MAKSIMUM OLCU
Q285=74,9	;1. YAN MINIMUM OLCU
Q286=35	;2. YAN MAKSIMUM OLCU
Q287=34,95	;2. YAN MINIMUM OLCU
Q279=0,1	;1. ORTA TOLERANSI
Q280=0,1	;2. ORTA TOLERANSI
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

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 327) 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:



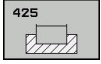
Parametre numarası	Anlamı
Q156	Uzunluk ölçümü gerçek değeri
Q157	Orta eksen konumu gerçek değeri
Q166	Uzunluk ölçüsündeki sapma

Programlama esnasında dikkatli olun!

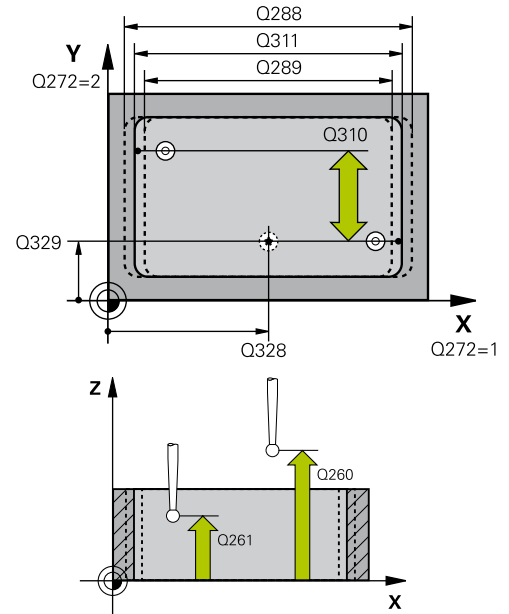


Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağırma işlemi programlamalısınız.

Döngü parametresi



- ▶ **Q328 1. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana ekseninde tarama işleminin başlangıç noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q329 2. eksen başlangıç noktası?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan ekseninde tarama işleminin başlangıç noktası. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q310 2. ölçüm için kaydırma (+/-)?** (artan): Tarama sisteminin ikinci ölçümden önce kaydırıldığı değer. 0 olarak girilirse TNC tarama sistemini kaydırmaz. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q311 Nominal uzunluk?**: Ölçülecek uzunluğun nominal değeri. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q288 Maks. ölçü?**: İzin verilen en büyük uzunluk. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q289 Min. ölçü?**: İzin verilen en küçük uzunluk. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Ölçüm protokolü** Q281: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturmasının gerekli olup olmadığını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturulmaması
1: Ölçüm protokolü oluşturma: TNC
TCHPR425.TXT protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kesin ve ölçüm protokolünü TNC ekranına girin. NC başlat ile programı devam ettirin



NC önermeleri

5 TCH PROBE 425 İÇ GENİSLİK ÖLÇÜMÜ	
Q328=+75	; 1. EKSEN BASL. NOKT.
Q329=+12,5	; 2. EKSEN BASL. NOKT.
Q310=+0	; 2. ÖLCÜM KAYDIRMASI
Q272=1	; EKSEN ÖLCÜMÜ
Q261=-5	; ÖLCÜM YUKSEKLİĞİ
Q260=+10	; GÜVENLİ YUKSEKLİK
Q311=25	; NOMİNAL UZUNLUK
Q288=25,05	; MAKSİMUM ÖLCÜ
Q289=25	; MİNİMUM ÖLCÜ
Q281=1	; ÖLCÜM PROTOKOLÜ
Q309=0	; HATADA PGM DURMASI
Q330=0	; ALET
Q320=0	; GÜVENLİK MES.
Q301=0	; GÜVENLİ YUKS. SURME

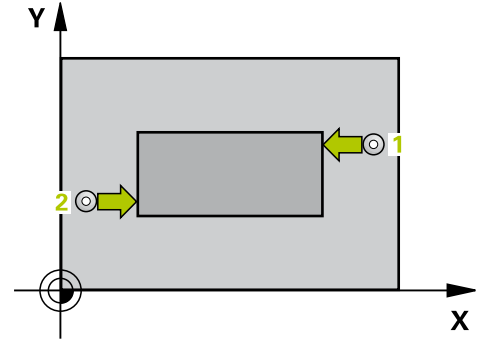
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 418). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı
0: Denetim etkin değil
>0: TNC'nin, işlemi uyguladığı alet numarası veya adı. Yazılım tuşuyla alet tablosundan bir aleti doğrudan kabul etme olanağına sahipsiniz.
- ▶ **Q320 Set-up clearance? (artan):** Ölçüm noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, **SET_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu) ve sadece tarama sistemi eksenindeki referans noktasının taranması sırasında etki eder. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket

15.10 DIŞ ÇUBUK ÖLÇÜMÜ (döngü 426, DIN/ISO: G426)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 426, bir çubuğun konumunu ve genişliğini belirler. İlgili tolerans değerlerini döngüde tanımlarsanız TNC bir nominal-gerçek değer karşılaştırması gerçekleştirir ve sapmayı sistem parametrelerine kaydeder.

- 1 TNC, tarama sistemini acil besleme (değer **FMAX** sütunundan) ve konumlandırma mantığı ile (bkz. "Tarama sistemi döngülerine işlem yapılması", Sayfa 327) tarama noktası **1**'e konumlandırır. TNC, tarama noktalarını döngüdeki verilere ve tarama sistemi tablosunun **SET_UP** sütunundaki güvenlik mesafesine göre hesaplar
- 2 Daha sonra tarama sistemi, girilen ölçüm yüksekliğine hareket eder ve ilk tarama işlemini tarama beslemesiyle (**F** sütunu) uygular 1. Tarama, daima programlanan eksenin negatif yönündedir
- 3 Daha sonra tarama sistemi, sonraki güvenli yükseklikte sonraki tarama noktasına kadar gider ve orada ikinci tarama işlemini uygular
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve gerçek değerler ile sapmaları aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q156	Uzunluk ölçümü gerçek değeri
Q157	Orta eksen konumu gerçek değeri
Q166	Uzunluk ölçüsündeki sapma

Programlama esnasında dikkatli olun!

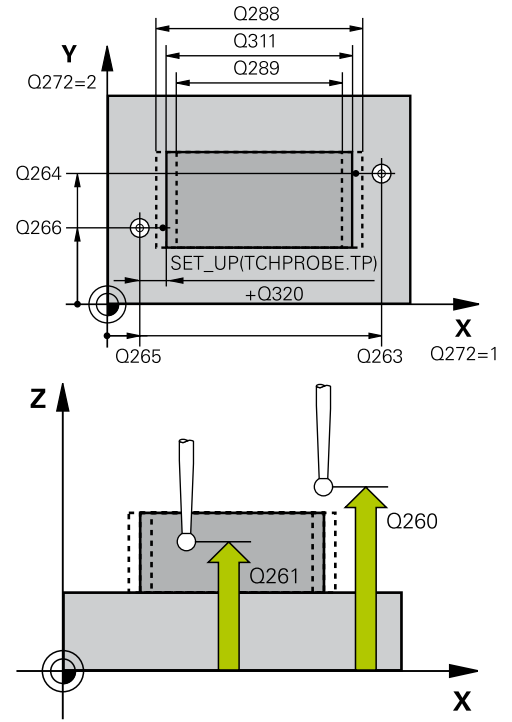


Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Döngü parametresi



- **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q272 Aks ölçümü (1=1.aks/2=2.Aks)?**: Ölçümün yapılacağı çalışma düzlemindeki eksen:
1: Ana eksen = ölçüm eksen
2: Yan eksen = ölçüm eksen
- **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, SET_UP ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Q311 Nominal uzunluk?** : Ölçülecek uzunluğun nominal değeri. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q288 Maks. ölçü?**: İzin verilen en büyük uzunluk. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q289 Min. ölçü?**: İzin verilen en küçük uzunluk. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluştur: TNC, TCHPR426.TXT protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar. NC başlat ile programı devam ettirin



NC önermeleri

5 TCH PROBE 426 DIS CUBUK OLCUMU	
Q263=+50	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+25	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q265=+50	;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+85	;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q272=2	;ÖLÇÜM EKSENİ
Q261=-5	;OLCUM YUKSEKLİĞİ
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLİK
Q311=45	;NOMINAL UZUNLUK
Q288=45	;MAKSIMUM OLCU
Q289=44,95	;MINIMUM OLCU
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI
Q330=0	;ALET

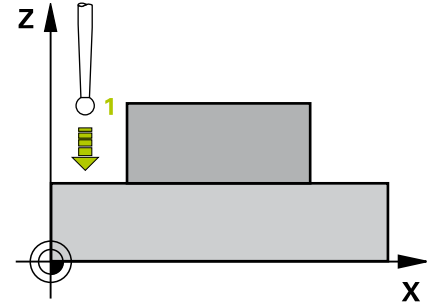
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 418). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı
0: Denetim etkin değil
>0: TNC'nin, işlemi uyguladığı alet numarası veya adı. Yazılım tuşuyla alet tablosundan bir aleti doğrudan kabul etme olanağına sahipsiniz.

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 327) **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 yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen koordinatı aşağıdaki Q parametresinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q160	Ölçülen koordinat

Programlama esnasında dikkatli olun!

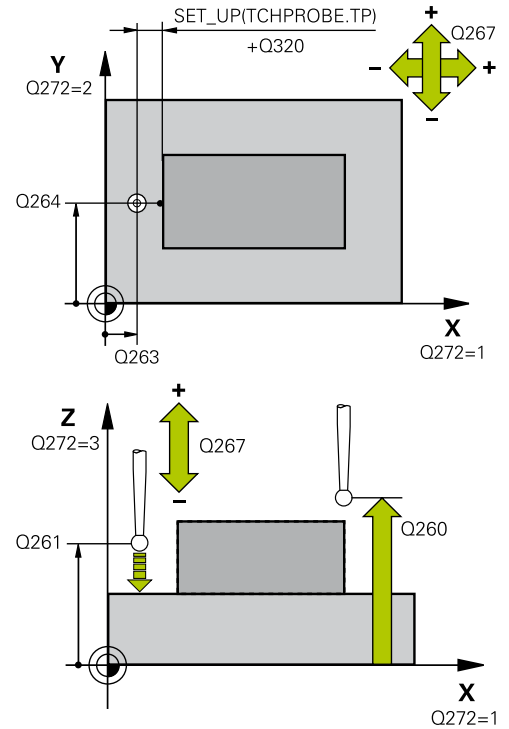


Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Ölçüm eksenini olarak etkin çalışma düzleminin bir eksenini tanımlanmışsa (Q272 = 1 veya 2) TNC bir takım yarıçapı düzeltmesi uygular. TNC, düzeltme yönünü tanımlanan hareket yönüne göre belirler (Q267). Ölçüm eksenini olarak tarama sistemi eksenini seçilmişse (Q272 = 3) TNC bir alet uzunluk düzeltmesi uygular. **Q498** ve **Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Örneğin TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q261 Tarama sis. eksen. ölçüm yüks.? (mutlak):** Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance? (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın.** Q320, **SET_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q272 Ölçüm eks. (1...3: 1=ana eksen)?:** Ölçümün yapılacağı eksen:
 1: Ana eksen = Ölçüm eksen
 2: Yan eksen = Ölçüm eksen
 3: Tarama sistemi eksen = Ölçüm eksen
- ▶ **Q267 Gidiş yönü 1 (+1=+ / -1=-):** Tarama sisteminin malzemeye gideceği yön:
 -1: Hareket yönü negatif
 +1: Hareket yönü pozitif
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
 0: Ölçüm protokolü oluşturma
 1: Ölçüm protokolü oluşturun: TNC, **TCHPR427.TXT** protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
 2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar. NC başlat ile programı devam ettirin



NC önermeleri

5 TCH PROBE 427 OLCUM KOORDINATLARI	
Q263=+35	;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+45	;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q261=+5	;OLCUM YUKSEKLIGI
Q320=0	;GUVENLIK MES.
Q272=3	;EKSEN OLCUMU
Q267=-1	;GIDIS YONU
Q260=+20	;GUVENLI YUKSEKLIK
Q281=1	;OLCUM PROTOKOLU
Q288=5,1	;MAKSIMUM OLCU
Q289=4,95	;MINIMUM OLCU
Q309=0	;HATADA PGM DURMASI

- ▶ **Q288 Maks. ölçü?:** İzin verilen en büyük ölçüm değeri. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q289 Min. ölçü?:** İzin verilen en küçük ölçüm değeri. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- ▶ **Q330 Denetleme için alet?:** TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 418). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı
0: Denetim etkin değil
>0: TNC'nin, işlemi uyguladığı alet numarası veya adı. Yazılım tuşuyla alet tablosundan bir aleti doğrudan kabul etme olanağına sahipsiniz.
- ▶ **Q498 ve Q531** parametreleri bu döngüde bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir giriş yapmanız gerekmez. Bu parametreler sadece uyum nedenlerinden dolayı entegre edilmiştir. Örneğin TNC 640 torna freze kumandasının bir programını içe aktardığınızda bir hata mesajı almazsınız.

Q330=0 ;ALET

Q498=0 ;ALETİ CEVİR

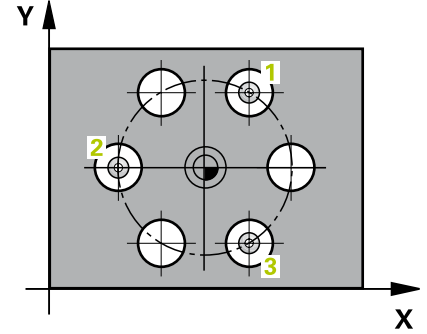
Q531=0 ;CALISMA ACISI

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 327) ilk delmenin girilen orta 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!

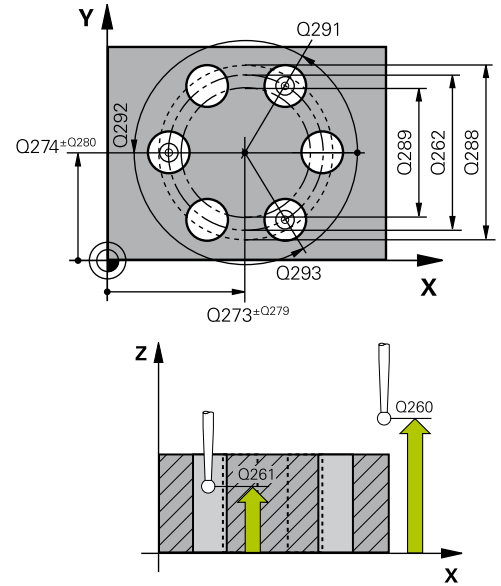


Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız. Döngü 430, sadece kırılma denetimleri uygular, otomatik alet düzeltmesi uygulamaz.

Döngü parametresi



- ▶ **Q273 Orta 1. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksenindeki delikli dairenin merkezi (nominal değer). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q274 Orta 2. eksen (nominal değer)?** (mutlak): Çalışma düzlemi yan eksenindeki delikli dairenin merkezi (nominal değer). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q262 Nominal Çap?**: Delik çapını girin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q291 1. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki birinci delik merkez noktalarının kutupsal koordinat açıları. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q292 2. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki ikinci delik merkez noktalarının kutupsal koordinat açıları. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q293 3. delme açısı?** (mutlak): Çalışma düzlemindeki üçüncü delik merkez noktalarının kutupsal koordinat açıları. Giriş aralığı -360,0000 ila 360,0000
- ▶ **Q261 Tarama sis. ekseni. ölçüm yüks.?** (mutlak): Ölçümün yapılacağı tarama istemi ekseninde bilye merkezinin koordinatı (=temas noktası). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q288 Maks. ölçü?**: İzin verilen en büyük delikli daire çapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999



NC önermeleri

5 TCH PROBE 430 DAİRE CAPI OLCUMU	
Q273=+50	; ORTA 1. EKSEN
Q274=+50	; ORTA 2. EKSEN
Q262=80	; NOMINAL CAP
Q291=+0	; 1. DELME ACISI
Q292=+90	; 2. DELME ACISI
Q293=+180	; 3. DELME ACISI
Q261=-5	; OLCUM YUKSEKLİĞİ
Q260=+10	; GUVENLİ YUKSEKLİK
Q288=80,1	; MAKSİMUM OLCU

- **Q289 Min. ölçü?:** İzin verilen en küçük delikli daire çapı. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q279 1. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi ana ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q280 2. eksen ortası tolerans değeri?:** Çalışma düzlemi yan ekseninde izin verilen konum sapması. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?:** TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluşturun: TNC, **TCHPR430.TXT** protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar. NC başlat ile programı devam ettirin
- **Q309 Tolerans hatasında PGM durması?:** TNC'nin, tolerans aşmaları sırasında program akışını kesip kesmeyeceğini ve bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin:
0: Program akışını kesme, hata mesajı verme
1: Program akışını kes, hata mesajı ver
- **Q330 Denetleme için alet?:** TNC'nin bir alet denetimini uygulayıp uygulamayacağını belirleyin (bkz. "Alet denetimi", Sayfa 418). Giriş aralığı 0 ila 32767,9, alternatif olarak maksimum 16 karakterli alet adı
0: Denetim etkin değil
>0: TNC'nin, işlemi uyguladığı alet numarası veya adı. Yazılım tuşuyla alet tablosundan bir aleti doğrudan kabul etme olanağına sahipsiniz.

Q289=79,9 ;MINIMUM OLCU

Q279=0,15 ;1. ORTA TOLERANSI

Q280=0,15 ;2. ORTA TOLERANSI

Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU

Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI

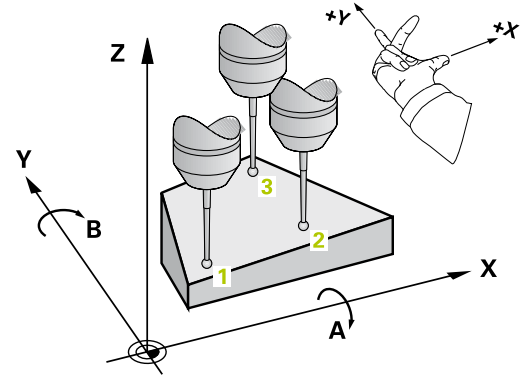
Q330=0 ;ALET

15.13 DÜZLEM ÖLÇME (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 327) 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 düzlem noktasının gerçek değerini ölçer
- 3 Daha sonra tarama sistemi daha sonra tekrar güvenli yüksekliğe, daha sonra çalışma düzleminde tarama noktası **3** 'e gider ve orada üçüncü düzlem noktasının gerçek değerini ölçer
- 4 Son olarak TNC, tarama sistemini güvenli yüksekliğe konumlandırır ve belirtilen açı değerlerini aşağıdaki Q parametrelerinde kaydeder:



Parametre numarası	Anlamı
Q158	A eksen projeksiyon açısı
Q159	B eksen projeksiyon açısı
Q170	Mekan açısı A
Q171	Mekan açısı B
Q172	Mekan açısı C
Q173 ila Q175	Tarama sistemi ekseninde ölçüm değeri (ilkten üçüncü ölçüme kadar)

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

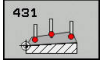
TNC'nin açı değerini hesaplayabilmesi için üç ölçüm noktası aynı doğru üzerinde yer alamaz.

Q170 - Q172 parametrelerinde, çalışma düzlemini çevir fonksiyonunda kullanılan hacimsel açılar kaydedilir. İlk iki ölçüm noktası ile çalışma düzleminin döndürülmesindeki ana eksen yönünü belirlersiniz.

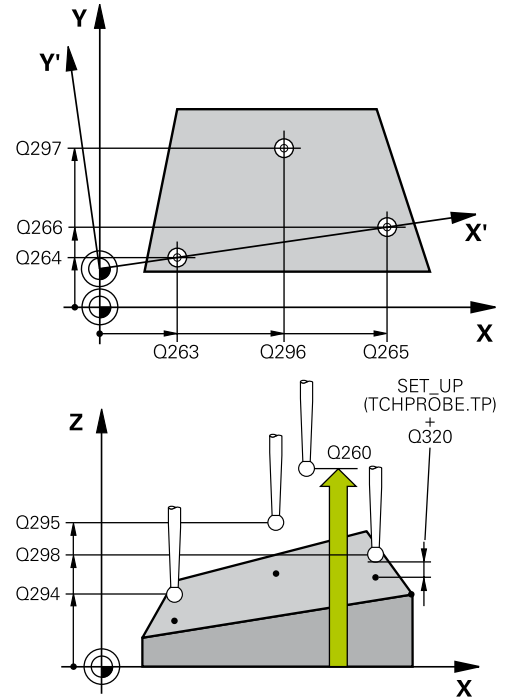
Üçüncü ölçüm noktası, alet eksen yönünü belirler.

Üçüncü ölçüm noktasını pozitif Y eksen yönünde tanımlayın, böylece alet eksen sağa dönen koordinat sisteminde doğru konumda olur.

Döngü parametresi



- ▶ **Q263 1. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q264 1. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ilk tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q294 1. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi eksenindeki ilk tarama noktasının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q265 2. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q266 2. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki ikinci tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q295 2. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi eksenindeki ikinci tarama noktasının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999



- ▶ **Q296 3. 1. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin ana eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q297 3. 2. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Çalışma düzleminin yan eksenindeki üçüncü tarama noktalarının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q298 3. 3. eksen ölçüm noktası?** (mutlak): Tarama sistemi eksenindeki üçüncü tarama noktasının koordinatı. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, **SET_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q260 Güvenli Yükseklik?** (mutlak): Tarama sistemi ve malzeme (tespit ekipmanı) arasında hiçbir çarpışmanın olamayacağı tarama sistemi koordinatları. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q281 Ölçüm protokolü (0/1/2)?**: TNC'nin bir ölçüm protokolü oluşturup oluşturmayacağını belirleyin:
0: Ölçüm protokolü oluşturma
1: Ölçüm protokolü oluşturun: TNC, **TCHPR431.TXT** protokol dosyasını standart olarak TNC:\ dizininde kaydeder.
2: Program akışını kes ve ölçüm protokolünün çıktısını TNC ekranına çıkar. NC başlat ile programı devam ettirin

NC önermeleri

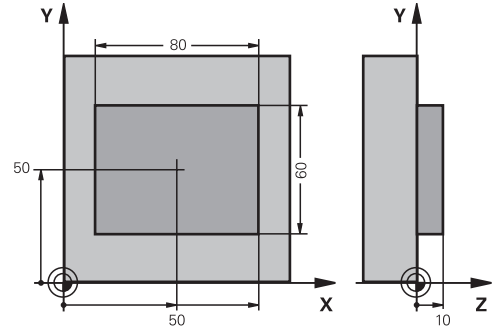
5 TCH PROBE 431 DÜZLEM ÖLCÜMÜ
Q263=+20 ;1. 1. EKSEN NOKTASI
Q264=+20 ;1. 2. EKSEN NOKTASI
Q294=-10 ;1. 3. EKSEN NOKTASI
Q265=+50 ;2. 1. EKSEN NOKTASI
Q266=+80 ;2. 2. EKSEN NOKTASI
Q295=+0 ;2. 3. EKSEN NOKTASI
Q296=+90 ;3. 1. EKSEN NOKTASI
Q297=+35 ;3. 2. EKSEN NOKTASI
Q298=+12 ;3. 3. EKSEN NOKTASI
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q260=+5 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU

15.14 Programlama örnekleri

Örnek: Dikdörtgen tıpayı ölçün ve işleyin

Program akışı

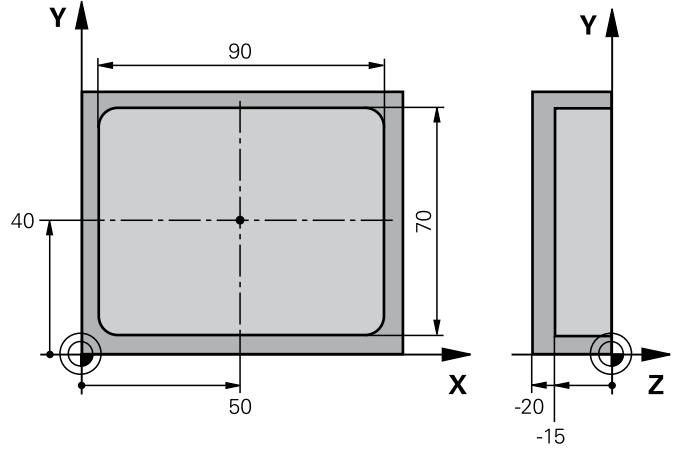
- Dörtgen tıpanın üst ölçü 0,5 ile kumlanması
- Dikdörtgen tıpayı ölçün
- Dörtgen tıpayı ölçüm değerlerini dikkate alarak perdahlayın



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Alet çağırma ön hazırlığı
2 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest hareket ettirin
3 FN 0: Q1 = +81	X cinsinden dikdörtgen uzunluğu (kazıma ölçüsü)
4 FN 0: Q2 = +61	Y cinsinden dikdörtgen uzunluğu (kazıma ölçüsü)
5 CALL LBL 1	İşleme için alt programı çağırın
6 L Z+100 R0 FMAX	Aleti serbest bırakın, alet değişimi
7 TOOL CALL 99 Z	Butonu çağırın
8 TCH PROBE 424 DIS DIKDORT. OLCUMU	Frezelenmiş dörtgeni ölçün
Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN	
Q274=+50 ;ORTA 2. EKSEN	
Q282=80 ;1. YAN UZUNLUKLAR	X'deki nominal uzunluk (sonuç ölçüsü)
Q283=60 ;2. YAN UZUNLUKLAR	Y'deki nominal uzunluk (sonuç ölçüsü)
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI	
Q320=0 ;GUVENLIK MES.	
Q260=+30 ;GUVENLI YUKSEKLİK	
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME	
Q284=0 ;1. YAN MAKSIMUM OLCU	Tolerans kontrolü için giriş değeri gerekli değil
Q285=0 ;1. YAN MINIMUM OLCU	
Q286=0 ;2. YAN MAKSIMUM OLCU	
Q287=0 ;2. YAN MINIMUM OLCU	
Q279=0 ;1. ORTA TOLERANSI	
Q280=0 ;2. ORTA TOLERANSI	
Q281=0 ;OLCUM PROTOKOLU	Ölçüm protokolünü girmeyin
Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI	Hata mesajını girmeyin
Q330=0 ;ALET	Alet denetimi yok
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Uzunluğu, ölçülen sapmaya göre X olarak hesaplayın
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Uzunluğu, ölçülen sapmaya göre Y olarak hesaplayın
11 L Z+100 R0 FMAX	Butonu serbest bırakın, alet değişimi

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Perdahlama aleti çağırma
13 CALL LBL 1	Çalışma için alt programı çağırın
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti serbestçe hareket ettirin, program sonu
15 LBL 1	Dikdörtgen tıpa çalışma döngülü alt program
16 CYCL DEF 213 TIPA PERDAHLAMA	
Q200=20 ;GUVENLIK MES.	
Q201=-10 ;DERINLIK	
Q206=150 ;DERIN KESME BESL.	
Q202=5 ;KESME DERINL.	
Q207=500 ;FREZE BESLEMESİ	
Q203=+10 ;YUZEY KOOR.	
Q204=20 ;2. GUVENLIK MES.	
Q216=+50 ;ORTA 1. EKSEN	
Q217=+50 ;ORTA 2. EKSEN	
Q218=Q1 ;1. YAN UZUNLUKLAR	Kumlama ve perdahlama için X değişkeni uzunluğu
Q219=Q2 ;2. YAN UZUNLUKLAR	Kumlama ve perdahlama için Y değişkeni uzunluğu
Q220=0 ;KOSE YARICAPI	
Q221=0 ;1. EKSEN OLCUSU	
17 CYCL CALL M3	Döngü çağırma
18 LBL 0	Alt program sonu
19 END PGM BEAMS MM	

Örnek: Dikdörtgen cebi ölçün, ölçüm sonuçlarını protokollendirin



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Alet çağırma butonu
2 L Z+100 R0 FMAX	Butonu serbest bırakın
3 TCH PROBE 423 IC DIKDORTGEN OLCUMU	
Q273=+50 ;ORTA 1. EKSEN	
Q274=+40 ;ORTA 2. EKSEN	
Q282=90 ;1. YAN UZUNLUKLAR	X'deki nominal uzunluk
Q283=70 ;2. YAN UZUNLUKLAR	Y'deki nominal uzunluk
Q261=-5 ;OLCUM YUKSEKLIGI	
Q320=0 ;GUVENLIK MES.	
Q260=+20 ;GUVENLI YUKSEKLİK	
Q301=0 ;GUVENLI YUKS. SURME	
Q284=90,15 ;1. YAN MAKSIMUM OLCU	X'deki en büyük ölçü
Q285=89,95 ;1. YAN MINIMUM OLCU	X'deki en küçük ölçü
Q286=70,1 ;2. YAN MAKSIMUM OLCU	Y'deki en büyük ölçü
Q287=69,9 ;2. YAN MINIMUM OLCU	Y'deki en küçük ölçü
Q279=0,15 ;1. ORTA TOLERANSI	İzin verilen konum sapması X olarak
Q280=0,1 ;2. ORTA TOLERANSI	İzin verilen konum sapması Y olarak
Q281=1 ;OLCUM PROTOKOLU	Ölçüm protokolünü dosyaya girin
Q309=0 ;HATADA PGM DURMASI	Tolerans aşımında hiçbir hata mesajı göstermeyin
Q330=0 ;ALET	Alet denetimi yok
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Aleti içeri sürün, program sonu
5 END PGM BSMESS MM	

16

**Tarama sistemi
döngüleri: Özel
fonksiyonlar**

16.1 Temel bilgiler

Genel bakış

BILGI	
Dikkat, çarpışma tehlikesi! Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır. ► Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve 26 OLCU FAK EKSEN SP. ► Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın	
 TNC'nin, makine üreticisi tarafından 3D tarama sistemlerinin kullanımı için hazırlanmış olması gerekir. HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.	

TNC, aşağıdaki özel kullanım için bir döngüyü kullanıma sunar:

Yazılım tuşu	Döngü	Sayfa
	3 ÖLÇÜM Üretici döngülerinin oluşturulması için ölçüm döngüsü	457

16.2 ÖLÇÜM (döngü 3)

Döngü akışı

Tarama sistemi döngüsü 3 istediğiniz bir tarama yönünde malzemedeki herhangi bir pozisyonu belirler. Diğer ölçüm döngülerinin tersine döngü 3'te ölçüm yolunu **MESF** ve **F** ölçüm beslemesini doğrudan girebilirsiniz. Ayrıca ölçüm değeri belirlemenin geri çekilmesi işlemi girilebilen bir değer **MB** kadar yapılır.

- 1 Tarama sistemi, girilen besleme ile güncel konumdan çıkarak belirlenen tarama yönüne hareket eder. Tarama yönü kutup açısı ile döngüde belirlenir
- 2 TNC konumu belirlendikten sonra tarama sistemi durur. Tarama konisi orta noktası koordinatları X, Y, Z, TNC'yi üç birbirini takip eden Q parametrelerinde kaydeder. TNC hiçbir uzunluk ve yarıçap düzeltmesi uygulamaz. İlk sonuç parametresi numarasını döngüde tanımlayın
- 3 Son olarak TNC, tarama sistemini **MB** parametresinde tanımladığınız değer kadar tarama yönü tersine hareket ettirir

Programlama esnasında dikkatli olun!



Döngü 3'ü özel tarama sistemi döngüleri dahilinde kullanan tarama sistemi döngüsü 3 için doğru fonksiyon şekli makine üreticiniz veya yazılım üreticisi tarafından belirlenir.



Diğer ölçüm döngülerinde etkili olan tarama sistemi verileri **DIST** (tarama noktasına kadarki maksimum hareket yolu) ve **F** (tarama beslemesi), tarama sistemi döngüsü 3'te etki etmez.

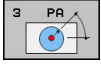
TNC'nin prensip olarak daima 4 adet birbirini takip eden Q parametresi tanımlamasına dikkat edin.

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 işlemini kendiniz uygulayabilirsiniz.

TNC tarama sistemini maksimum **MB** geri çekilme yoluna ölçümün başlangıç noktası çıkışlı olmadan geri getirir. Bu nedenle geri çekilmeye hiçbir çarpışma olamaz.

FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6 fonksiyonu ile döngünün tarama girişi X12 veya X13 üzerinde etkili olup, olmayacağını belirleyebilirsiniz.

Döngü parametresi



- **Sonuç için parametre no?:** TNC'nin, ilk belirlenen koordinatın (X) değerini atayacağı Q parametresi numarasını girin. Y ve Z değerleri doğrudan aşağıdaki Q parametrelerinde yer alır. Giriş aralığı 0 ila 1999
- **Tarama eksenini?:** Taramanın gerçekleşeceği yöndeki eksenini girin, **ENT** tuşuyla onaylayın. Giriş alanı X, Y ya da Z
- **Tarama açısı?:** Tarama sisteminin hareket edeceği tanımlı **tarama eksenine** göre açı, **ENT** tuşuyla onaylayın. Giriş aralığı -180,0000 ila 180,0000
- **Maksimum ölçüm aralığı?:** Tarama sisteminin başlangıç noktasından ne kadar uzağa gideceğini belirleyen hareket yolunu girin, **ENT** tuşuyla onaylayın. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Besleme ölçümleri:** Ölçüm beslemesini mm/dak. cinsinden girin. Giriş aralığı 0 ila 3000,000
- **Maksimum geri çekme yolu?:** Tarama pimi hareket ettirildikten sonra tarama yönünün tersine hareket yolu. TNC tarama sistemini maksimum başlangıç noktasına geri getirir, böylece hiçbir çarpışma oluşmaz. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Referans sistemi? (0=IST/1=REF):** Tarama yönünün ve ölçüm sonucunun güncel koordinat sistemini (**GERÇEK**, yani kaydırılmış veya döndürülmüş olabilir) mi yoksa makine koordinat sistemini (**REF**) mi referans alacağını belirleyin:
0: Güncel sistemde tarama yapın ve ölçüm sonucunu **GERÇEK** sisteminde kaydedin
1: Makineye sabit REF sisteminde tarama yapın ve ölçüm sonucunu **ref** sisteminde kaydedin
- **Hata mesajını belirtin(0/1):** TNC'nin döndürülmüş tarama piminde, döngü başlangıcında bir hata mesajı verip vermeyeceğini belirleyin. Mod 1 seçili olduğunda TNC, 4. sonuç parametresinde -1 değerini kaydeder ve döngüyü işlemeye devam eder:
0: Hata mesajı ver
1: Hata mesajı verme

NC önermeleri

4 TCH PROBE 3.0	OLCUM
5 TCH PROBE 3.1	Q1
6 TCH PROBE 3.2	X ACI: +15
7 TCH PROBE 3.3	MES. +10 F100 MB1 SISTEM REFERANSI: 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 bir tarama yönünde, malzemede istediğiniz bir pozisyonu belirler. 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 çıkarak belirlenen tarama yönüne hareket eder. Tarama yönü bir vektör (X, Y ve Z olarak delta değerleri) üzerinden döngü içerisinde belirlenmelidir
- 2 TNC, konumu belirlendikten 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 tarama sistemi TS kullanıyorsanız tarama sonucu kalibre edilen merkez ofseti kadar düzeltilir.
- 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 belirtmezse 4. sonuç parametresi -1 değerini içerir.

Döngü parametresi



- ▶ **Sonuç için parametre no?:** TNC'nin, ilk belirlenen koordinatın (X) değerini atayacağı Q parametresi numarasını girin. Y ve Z değerleri doğrudan aşağıdaki Q parametrelerinde yer alır. Giriş aralığı 0 ila 1999
- ▶ **Rölatif ölçü yolu X'de?:** Tarama sisteminin hareket edeceği yönde bulunan yön vektörünün X bölümü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Rölatif ölçü yolu Y'de?:** Tarama sisteminin hareket edeceği yönde bulunan yön vektörünün Y bölümü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Rölatif ölçü yolu Z'de?:** Tarama sisteminin hareket edeceği yönde bulunan yön vektörünün Z bölümü. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Maksimum ölçüm aralığı?:** Tarama sisteminin, başlangıç noktasından itibaren yön vektörü boyunca hangi uzaklığa kadar hareket edeceğini belirleyen hareket yolunu girin. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Besleme ölçümleri:** Ölçüm beslemesini mm/dak. cinsinden girin. Giriş aralığı 0 ila 3000,000
- ▶ **Maksimum geri çekme yolu?:** Tarama pimi hareket ettirildikten sonra tarama yönünün tersine hareket yolu. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Referans sistemi? (0=IST/1=REF):** Tarama sonucunun giriş koordinat sisteminde (**GERÇEK**) mi yoksa makine koordinat sistemine (**REF**) göre mi kaydedileceğini belirleyin:
0: Ölçüm sonucunu **GERÇEK** sistemde kaydet
1: Ölçüm sonucunu **ref** sisteminde kaydet

NC tümceleri

4 TCH PROBE 4.0 OLCUM 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
SISTEM REFERANSI:0

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 ısınmasından kaynaklanan düzensizlikler
- Etkin alet ekseninin değiştirilmesi

TNC tarama sistemi kalibrasyon değerlerini doğrudan kalibrasyon işlemi sonrası devralır. Güncel alet verileri derhal etkili olur, yenilenen bir alet çağrısına gerek yok.

Kalibrasyon esnasında TNC, tarama piminin "etkin" uzunluğunu ve tarama bilyesinin "etkili" yarıçapını tespit eder. 3D tarama sistemini kalibre etmek için makine tezgahının üzerine, yüksekliği ve iç yarıçapı bilinen bir ayar pulu veya tıpa takın.

TNC, uzunluk kalibrasyonu ve yarıçap kalibrasyonu için kalibrasyon döngülerine sahiptir:

► Tarama fonksiyonu yazılım tuşuna basın



- Kalibrasyon döngülerini görüntüleyin: **TS AYAR.** yazılım tuşuna basın
- Kalibrasyon döngüsünü seçin

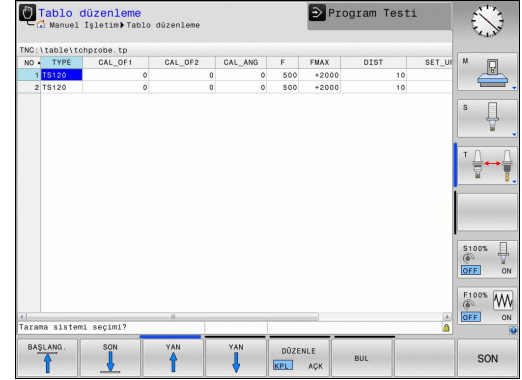
TNC kalibrasyon döngüleri

Yazılım tuşu	Fonksiyon	Sayfa
	Uzunluk kalibrasyonu	467
	Yarıçap ve orta kaymayı kalibrasyon halkası ile belirle	469
	Yarıçap ve orta kaymayı tıpa veya kalibrasyon pimi ile belirle	471
	Yarıçap ve orta kaymayı kalibrasyon bilyesi ile belirle	463

16.5 Kalibrasyon değerlerini göstermek

TNC, alet tablosundaki tarama sisteminin etkili uzunluğunu ve etkili yarıçapını kaydeder. TNC, tarama sistemi merkez ofsetini tarama sistemi tablosunda, **CAL_OF1** (ana eksen) ve **CAL_OF2** (yan eksen) sütunlarına kaydeder. Kayıtlı değerleri görüntülemek 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. Bir tarama sistemi döngüsünü Manuel işletim türünde çalıştırdığınızda TNC, ölçüm protokolünü TCHPRMAN.html adıyla kaydeder. Bu dosya TNC klasörüne kaydedilir: \ *.



Alet tablosundaki alet numarasının ve tarama sistemi tablosundaki tarama sistemi numarasının birbirine uygun olmasına dikkat edin. Bu durum bir tarama sistemi döngüsünü otomatik işletimde mi yoksa **Manuel İşletim** türünde mi işlemek isteyip istemediğinizden bağımsız şekilde geçerlidir.



Diğer bilgileri Tarama sistemi tablosu bölümünde bulabilirsiniz

16.6 TS KALIBRELEME (döngü 460, DIN/ISO: G460)

Döngü 460 ile açılan bir 3D tarama sistemini bir tam kalibrasyon bilyesinde otomatik olarak kalibre edebilirsiniz.

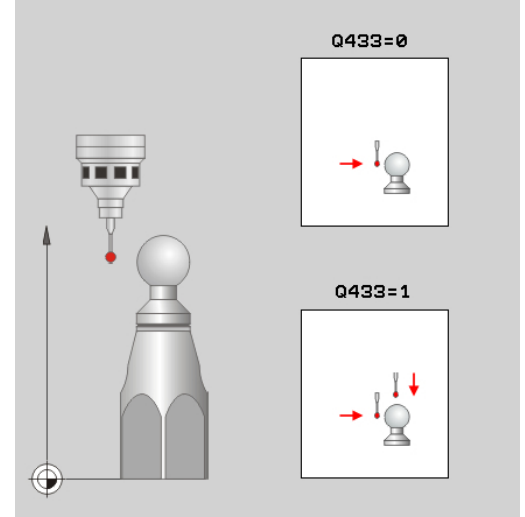
Ayrıca 3D kalibrasyon verilerini algılamak da mümkündür. Bunun için yazılım seçeneği 92, 3D-ToolComp gereklidir. 3D kalibrasyon verileri, isteğe bağlı bir tarama yönünde tarama sisteminin sapma davranışını tanımlar. TNC:\system\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC altında 3D kalibrasyon verileri kaydedilir. Alet tablosunda DR2TABLE sütununda 3DTC tablosuna referansta bulunulur. Sonradan tarama işlemi sırasında 3D kalibrasyon verileri dikkate alınır. Bu 3D kalibrasyonu, döngü 444 3D tarama ile çok yüksek bir doğruluk elde etmek istediğinizde gerekmektedir (bkz. "TARAMA 3D (döngü 444), (yazılım seçeneği 17)").

Döngü akışı

Q433 parametresine bağlı olarak yalnızca bir yarıçap kalibrasyonu veya yarıçap ile uzunluk kalibrasyonu yapabilirsiniz.

Yarıçap kalibrasyonu Q433=0

- 1 Kalibrasyon bilyesini sabitleyin. Çarpışma olmamasına dikkat edin
- 2 Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde kalibrasyon bilyesinin üzerine ve çalışma düzleminde yaklaşık olarak bilye merkezine konumlandırın
- 3 TNC'nin ilk hareketi düzlemde, referans açısına (Q380) bağlı olarak gerçekleşir
- 4 Daha sonra TNC, tarama sistemini tarama sistemi ekseninde konumlandırır
- 5 Tarama işlemi başlar ve TNC, kalibrasyon bilyesinin ekvatorunun aramasını başlatır
- 6 Ekvator belirlendikten sonra yarıçap kalibrasyonu başlar
- 7 Son olarak TNC, tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde tarama sisteminin ön konumlandırıldığı yüksekliğe geri çeker



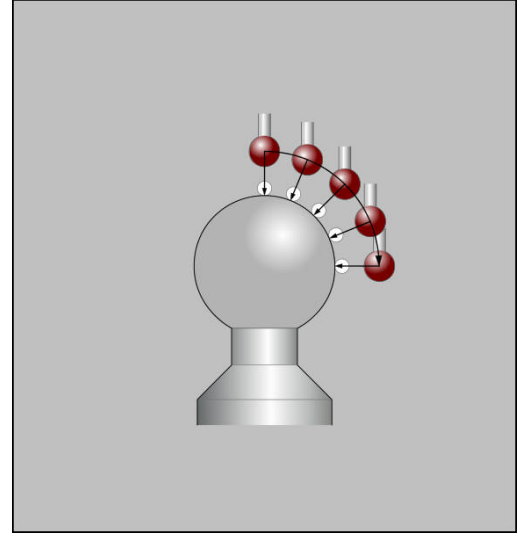
Yarıçap ve uzunluk kalibrasyonu Q433=1

- 1 Kalibrasyon bilyesini sabitleyin. Çarpışma olmamasına dikkat edin
- 2 Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde kalibrasyon bilyesinin üzerine ve çalışma düzleminde yaklaşık olarak bilye merkezine konumlandırın
- 3 TNC'nin ilk hareketi düzlemde, referans açısına (Q380) bağlı olarak gerçekleşir
- 4 Daha sonra TNC, tarama sistemini tarama sistemi ekseninde konumlandırır
- 5 Tarama işlemi başlar ve TNC, kalibrasyon bilyesinin ekvatorunun aramasını başlatır
- 6 Ekvator belirlendikten sonra yarıçap kalibrasyonu başlar
- 7 Son olarak TNC, tarama sistemi ekseninde tarama sistemini, ön konumlandırıldığı yüksekliğe geri çeker
- 8 TNC; tarama sisteminin uzunluğunu kalibrasyon bilyesinin kuzey kutbundan belirler
- 9 Döngü sonunda TNC, tarama sistemi ekseninde tarama sistemi, ön konumlandırıldığı yüksekliğe geri çeker

Q455 parametresine bağlı olarak ilaveten bir 3D kalibrasyonu yapabilirsiniz.

3D kalibrasyon Q455= 1...30

- 1 Kalibrasyon bilyesini sabitleyin. Çarpışma olmamasına dikkat edin
- 2 Yarıçap ya da uzunluk kalibre edildikten sonra TNC, tarama sistemini tarama sistemi eksenine geri çeker. Daha sonra TNC, tarama sistemini kuzey kutbunun üzerine konumlandırır
- 3 Tarama işlemi, kuzey kutbundan hareketle ekvatora kadar birden fazla adımda başlar. Nominal değerden sapmalar ve dolayısıyla özgül sapma davranışı belirlenir
- 4 Kuzey kutbu ile ekvator arasındaki tarama noktalarının sayısını belirleyebilirsiniz. Bu sayı Q455 giriş parametresine bağlıdır. 1 ile 30 arasında bir değer programlanabilir. Q455=0 programladığınızda 3D kalibrasyon gerçekleşmez
- 5 Kalibrasyon esnasında belirlenen sapmalar bir 3DTC tablosunda kaydedilir
- 6 Döngü sonunda TNC, tarama sistemi ekseninde tarama sistemi, ön konumlandırıldığı yüksekliğe geri çeker



Programlamada bazı hususlara dikkat edin!**BILGI****Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP**.
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



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 etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Alet referans noktası sıklıkla bilinen adıyla mil burnunda bulunur (milin düz yüzeyi). Makine üreticiniz alet referans noktasını bundan farklı şekilde de yerleştirebilir.

Döngü tanımından önce tarama sistemi ekseninin tanımı için bir alet çağrısını programlamanız gerekir.

Tarama sistemini, yaklaşık olarak bilye merkezinin üzerinde duracak şekilde ön konumlandırın.

Q455=0 programladığınızda TNC, 3D kalibrasyon uygulamaz.

Q455=1-30 programladığınızda, tarama sisteminin bir 3D kalibrasyonu yapılır. O esnada sapma davranışının sapmaları çeşitli açılara bağlı olarak belirlenir. Döngü 444'ü kullanırsanız daha önceden bir 3D kalibrasyon uygulamalısınız.

Q455=1-30 programladığınızda TNC:\Table\CAL_TS<T-NR.>_<T-Idx.>.3DTC altında bir tablo kaydedilir.

Burada <T-NR>, tarama sisteminin numarası ve <Idx>, endeksidir.

Bir kalibrasyon tablosuna (DR2TABLE'deki kayıt) daha önceden bir referans varsa bu tablonun üzerine yazılır.

Bir kalibrasyon tablosuna (DR2TABLE'deki kayıt) henüz bir referans bulunmuyorsa alet numarasına bağlı olarak bir referans ve ilgili tablosu oluşturulur.



- ▶ **Q407 Tam kalibrasyon bilye yarıçapı?** Kullanılan kalibrasyon bilyesinin tam yarıçapını girin. Giriş aralığı 0,0001 ila 99,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance?** (artan): Ölçüm noktası ile tarama sistemi bilyesi arasındaki ek mesafe. Q320, **SET_UP** öğesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu) ve sadece tarama sistemi eksenindeki referans noktasının taranması sırasında etki eder. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?**: Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** (mutlak): Çap üzerindeki ölçüm noktaları sayısı. Giriş aralığı 0 ila 8
- ▶ **Q380 Referans açısı ? (0=ana eksen)** (mutlak) Etkin malzeme koordinat sistemindeki ölçüm noktalarının algılanması için referans açısını (temel devir) belirtin. Bir referans açısının tanımlanması, bir eksenin ölçüm alanını önemli derecede büyütebilir. Giriş aralığı 0 ila 360,0000
- ▶ **Q433 Uzunluk kalibre edilsin mi (0/1)?**: TNC'nin, yarıçap kalibrasyonundan sonra tarama sistemi uzunluğunu da kalibre edip etmeyeceğini belirleyin:
0: Tarama sistemi uzunluğunu kalibre etme
1: Tarama sistemi uzunluğunu kalibre et
- ▶ **Q434 Uzunluk için referans noktası?** (mutlak): Kalibrasyon bilyesi merkezinin koordinatı. Ancak uzunluk kalibrasyonu yapılması gerekiyorsa tanımlama gereklidir. Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999
- ▶ **Q455 3D kal. noktaları sayısı?** 3D kalibrasyon için tarama noktaları sayısını girin. Örn. 15 tarama noktalı bir değer makuldür. Buraya 0 değeri girildiğinde, 3D kalibrasyonu gerçekleşmez. Bir 3D kalibrasyonunda tarama sisteminin değişik açılar altında sapma davranışı belirlenir ve bir tabloya kaydedilir. 3D kalibrasyonu için 3D-ToolComp gereklidir. Giriş aralığı: 1 ila 30

NC tümceleri

5 TCH PROBE 460 BILYADA TS AYARI
Q407=12,5 ;SPHERE RADIUS
Q320=0 ;GUVENLIK MES.
Q301=1 ;GUVENLI YUKS. SURME
Q423=4 ;TARAMA SAYISI
Q380=+0 ;REFERANS ACISI
Q433=0 ;UZUNLUK KALIBRASYONU
Q434=-2,5 ;REFERANS NOKTASI
Q455=15 ;3D KAL. NOKT. SAYISI

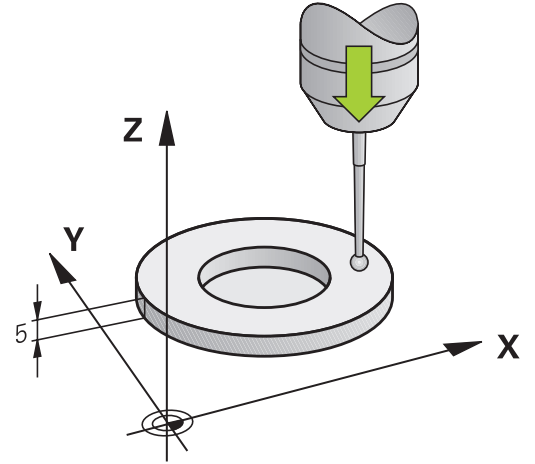
16.7 TS UZUNLAMASINA KALİBRE ETME (döngü 461, DIN/ISO: G461)

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 tablosundaki **CAL_ANG** açısına hizalar (sadece tarama sisteminizde oryantasyon özelliği varsa)
- 2 TNC, tarama beslemesiyle (tarama sistemi tablosundaki **F** sütunu) güncel konumdan itibaren negatif mil eksen yönünde tarama yapar
- 3 Ardından TNC, tarama sistemini hızlı beslemeyle (tarama sistemi tablosundaki **FMAX** sütunu) ile başlangıç konumuna geri konumlandırır



Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ**Dikkat, çarpışma tehlikesi!**

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



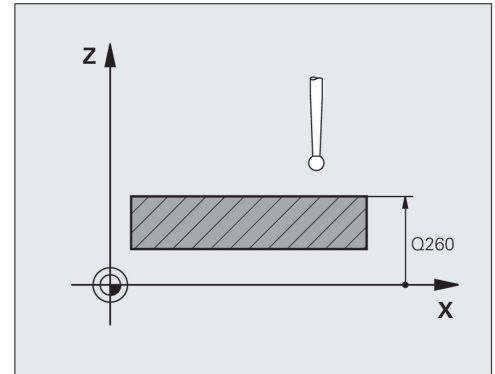
Tarama sisteminin etkili uzunluğu daima alet referans noktasına dayanır. Alet referans noktası sıklıkla bilinen adıyla mil burnunda bulunur (milin düz yüzeyi). Makine üreticiniz alet referans noktasını bundan farklı şekilde de yerleştirebilir.

Döngü tanımından önce tarama sistemi eksenini tanımlama için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.



- **Q434 Uzunluk için referans noktası?** (mutlak): Uzunluk referansı (örn. ayar halkası yüksekliği). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

**NC önermeleri**

5 TCH PROBE 461 TS UZUNLUGU AYARI

Q434=+5 ;REFERANS NOKTASI

16.8 TS İÇ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 462, DIN/ISO: G462)

Döngü akışı

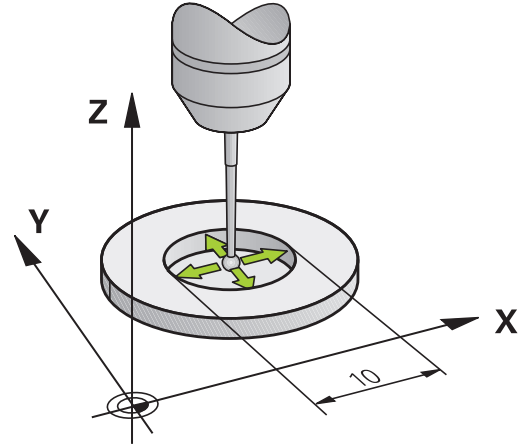
Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon halkasının ortasında ve istenilen ölçüm yüksekliğinde önceden konumlandırırsınız.

Tarama bilyesinin kalibrasyonunda TNC otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde TNC kalibrasyon halkasının veya tıpanın ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini ortaya yerleştirir. Ardından esas kalibrasyon işleminde (ince ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabiliyorsa, ek bir işlemle orta kayma belirlenir.

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. Ters ölçümle, yarıçapın yanı sıra ortadan kaydırma da (CAL_OF in tchprobe.tp) belirlenir.
- İstenilen oryantasyon mümkün (örn., HEIDENHAIN kızılötesi tarama sistemleri): tarama rutini: bkz. "İki yönde oryantasyon mümkün"



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

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü **7 SIFIR NOKTASI**, Döngü **8 YANSIMA**, Döngü **10 DONME**, Döngü **11 OLCU FAKTORU** ve **26 OLCU FAK EKSEN SP.**
- Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.



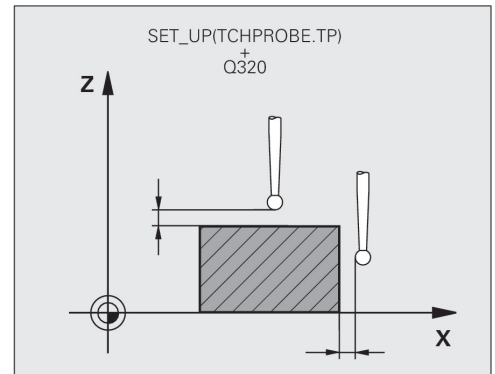
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.

HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



- **Q407 HALKA YARICAPI** Kalibrasyon halkasının yarıçapını belirtin. Giriş aralığı 0 ila 9,9999
- **Q320 Set-up clearance?** (artan) Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, **SET_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- **Q423 Temas sayısı?** (mutlak): Çap üzerindeki ölçüm noktaları sayısı. Giriş aralığı 0 ila 8
- **Q380 Referans açısı ? (0=ana eksen)** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksen ile ilk tarama noktası arasındaki açı. Giriş aralığı 0 ila 360,0000

**NC önermeleri****5 TCH PROBE 462 HALKADA TS AYARI**

Q407=+5 ;HALKA YARICAPI

Q320=+0 ;GUVENLIK MES.

Q423=+8 ;TARAMA SAYISI

Q380=+0 ;REFERANS ACISI

16.9 TS DIŞ YARIÇAPI KALİBRE ETME (döngü 463, DIN/ISO: G463)

Devre akışı

Kalibrasyon döngüsünü başlatmadan önce tarama sistemini kalibrasyon malafasının üzerine ortalayarak konumlandırılmalısınız.

Tarama sistemini, tarama sistemi ekseninde yaklaşık olarak güvenlik mesafesinde (tarama sistemi tablosundaki değer + döngüdeki değer) kalibrasyon milinin üzerine konumlandırın.

Tarama bilyesinin kalibrasyonunda TNC otomatik bir tarama rutini gerçekleştirir. İlk işlemde TNC kalibrasyon halkasının veya tıpanın ortasını belirler (kaba ölçüm) ve tarama sistemini ortaya yerleştirir. Ardından esas kalibrasyon işleminde (ince ölçüm) tarama bilyesinin yarıçapı belirlenir. Tarama sistemiyle devrik kenar ölçümü yapılabilir, 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 kızılötesi tarama sistemleri): tarama rutini: bkz. "İki yönde oryantasyon mümkün"

Programlama esnasında dikkatli olun!

BİLGİ

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Tarama sistemi döngülerinin uygulanması durumunda koordinat dönüştürme ile ilgili hiçbir döngü etkin olmamalıdır.

- ▶ Aşağıdaki döngüleri, tarama sistemi döngüleri kullanımından önce etkinleştirmeyin: Döngü 7 SIFIR NOKTASI, Döngü 8 YANSIMA, Döngü 10 DONME, Döngü 11 OLCU FAKTORU ve 26 OLCU FAK Eksen SP.
- ▶ Koordinat dönüştürmelerini önceden sıfırlayın



Döngü tanımından önce tarama sistemi eksen tanımları için bir alet çağırma işlemini programlamalısınız.

Orta kaymayı sadece uygun bir tarama sistemiyle belirleyebilirsiniz.

Kalibrasyon işlemi sırasında otomatik olarak ölçüm protokolü oluşturulur. Bu protokol TCHPRAUTO.html olarak adlandırılır.



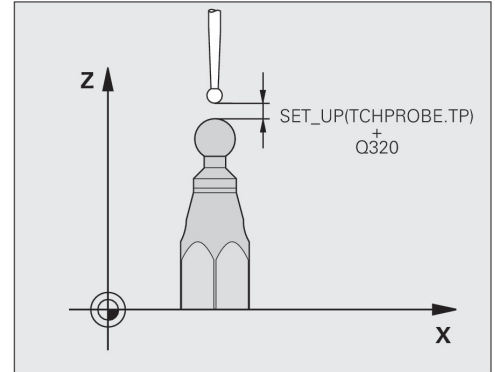
Tarama bilyesi odak kaydırmasını belirlemek için TNC'nin makine üreticisi tarafından hazırlanmış olması gerekir. Makine el kitabını dikkate alın!

Tarama sisteminizin oryantasyonunu yapabilecek özellikler ve bunların uygulama şekli HEIDENHAIN tarama sistemlerinde önceden tanımlanmıştır. Diğer tarama sistemleri makine üreticisi tarafından yapılandırılır.

HEIDENHAIN, sadece HEIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama sistemi döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



- ▶ **Q407 Ayarl. tıpası yarıçapı doğru mu?:** Ayar halkasının çapı. Giriş aralığı 0 ila 99,9999
- ▶ **Q320 Set-up clearance? (artan)** Ölçüm noktasıyla tarama sistemi bilyesi arasında ek mesafe tanımlayın. Q320, **SET_UP** ögesine ek olarak etki eder (tarama sistemi tablosu). Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999
- ▶ **Q301 Güvenli yüksekliğe sürme (0/1)?:** Ölçüm noktaları arasında tarama sisteminin nasıl hareket edeceğini belirleyin:
0: Ölçüm noktalarının arasından ölçüm yüksekliğine hareket
1: Ölçüm noktalarının arasından güvenli yüksekliğe hareket
- ▶ **Q423 Temas sayısı?** (mutlak): Çap üzerindeki ölçüm noktaları sayısı. Giriş aralığı 0 ila 8
- ▶ **Q380 Referans açısı ? (0=ana eksen)** (mutlak): Çalışma düzlemi ana eksen ile ilk tarama noktası arasındaki açı. Giriş aralığı 0 ila 360,0000



NC önermeleri

5 TCH PROBE 463 TIPADA TS AYARI

Q407=+5 ;TIPA YARICAPI

Q320=+0 ;GUVENLIK MES.

Q301=+1 ;GUVENLI YUKS. SURME

Q423=+8 ;TARAMA SAYISI

Q380=+0 ;REFERANS ACISI

16.10 HIZLI TARAMA (Döngü 441, DIN/ISO G441)

Döngü akışı

441 tarama sistemi döngüsü ile örn. konumlandırma beslemesi gibi çeşitli tarama sistemi parametrelerini global olarak aşağıda kullanılan tüm tarama sistemi döngüleri için ayarlayabilirsiniz.

Programlama sırasında dikkat edin!



441 döngüsü, tarama döngüsü parametrelerini ayarlar. Bu döngü makine hareketleri uygulamaz

END PGM, M2, M30 441 döngüsünün global ayarlarını sıfırlar

Q399 döngü parametresi, makine yapılandırmasına bağlıdır. Tarama sisteminin NC programından hareketle oryantasyonu, makine üreticiniz tarafından ayarlanmış olmalıdır.

Besleme, ek olarak makine üreticiniz tarafından sınırlandırılmış olabilir. **maxTouchFeed** (No. 122602) makine parametresinde mutlak, maksimum besleme tanımlanır.

Makinenizde hızlı hareket ve besleme için ayrı potansiyometreler bulunuyorsa da beslemeyi Q397= 1 durumunda da sadece besleme hareketleri potansiyometresi ile ayarlayabilirsiniz.

Döngü parametresi



- ▶ **Q396 Pozisyonlandırma beslemesi?:** TNC'nin tarama sistemi konumlama hareketlerini hangi beslemeyle uyguladığını belirleyin. Giriş aralığı 0 ila 99.999,9999 alternatif olarak **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q397 Makine hızlı hareketiyle ön konumlandırma?:** Tarama sisteminin ön konumlandırması sırasında TNC'nin besleme **FMAX** (makinenin hızlı hareketi) ile hareket edip etmeyeceğini belirleyin:
0: **Q396** beslemesi ile ön konumlandırma
1: Makine hızlı hareketi **FMAX** ile ön konumlandırma Makinenizde hızlı hareket ve besleme için ayrı potansiyometreler bulunuyorsa da beslemeyi **Q397= 1** durumunda da sadece besleme hareketleri potansiyometresi ile ayarlayabilirsiniz. Besleme, ek olarak makine üreticiniz tarafından sınırlandırılmış olabilir. **maxTouchFeed** (No. 122602) makine parametresinde mutlak, maksimum besleme tanımlanır.
- ▶ **Q399 Kılavuz açısı (0/1)?:** TNC'nin, tarama sistemini her tarama işleminden önce hizalayıp hizalamayacağını belirleyin:
0: Hizalama
1: Her tarama işleminden önce mili hizala (hassasiyeti artırır)
- ▶ **Q400 Otomatik kesinti?** TNC'nin bir ölçüm döngüsünden sonra otomatik malzeme ölçümü için program akışını kesip kesmeyeceğini ve ölçüm sonuçlarını ekranda verip vermeyeceğini belirleyin:
0: İlgili tarama döngüsünde ölçüm sonuçlarının çıkışı ekranda seçilmiş olsa dahi program akışını kesme
1: Program akışını kes, ölçüm sonuçlarını ekrana ver. Ardından program akışına NC başlatma ile devam edebilirsiniz

NC tümceleri

5 TCH PROBE 441 HIZLI TARAMA	
Q 396=3000;	KONUM BESLEMESİ
Q 397=0	;BESLEME SEÇİMİ
Q 399=1	;AÇI İZLEME
Q 400=1	;KESİNTİ

17

**Tarama sistemi
döngüleri: Aletlerin
otomatik ölçümü**

17.1 Temel prensipler

Genel bakış



Kullanım bilgileri

- Tarama sistemi döngüleri uygulanırken döngü **8 YANSIMA**, döngü **11 OLCU FAKTORU** ve döngü **26 OLCU FAK EKSEN SP.** etkin olmamalıdır.
- HEIDENHAIN, sadece HAIDENHAIN tarama sistemleri kullanılması durumunda tarama döngülerinin fonksiyonu için sorumluluk üstlenir.



Makine ve TNC'nin makine üreticisi tarafından tarama sistemi TT için hazırlanmış olması gerekir.

Gerekirse burada tanımlanmayan döngüler ve fonksiyonlar makinenizde kullanıma sunulur. Makine el kitabını dikkate alın!

Tarama sistemi döngüleri, yalnızca yazılım seçeneği no. 17 Touch Probe Functions ile birlikte kullanılabilir. HEIDENHAIN tarama sistemi kullanıyorsanız bu seçenek otomatik olarak mevcut olur.

TNC'nin tezgah tarama sistemiyle ve alet ölçüm döngüleriyle aletleri otomatik olarak ölçersiniz: Uzunluk ve yarıçap için düzeltme değerleri TNC tarafından TOOL.T merkezi alet belleğine kaydedilir ve otomatik olarak tarama döngüsünün sonunda hesaplanır.

Aşağıdaki ölçüm türleri kullanıma sunulur:

- Sabit aletle alet ölçümü
- Dönen aletle alet ölçümü
- Tekil kesim ölçümü

Alet ölçümü için döngüleri **Programlama** işletim türünde **TOUCH PROBE** tuşu üzerinden programlayabilirsiniz. Aşağıdaki döngüler kullanıma sunulur:

Yeni format	Eski format	Döngü	Sayfa
		TT'yi kalibre edin, Döngüler 30 ve 480	482
		Kablosuz TT 449'a kalibrasyon yapın, döngü 484	484
		Alet uzunluğunu ölçün, döngü 31 ve 481	486
		Alet yarıçapını ölçün, Döngüler 32 ve 482	488
		Alet uzunluğu ve yarıçapını ölçün, döngü 33 ve 483	490



Ölçüm döngüleri sadece merkezi alet belleği TOOL.T etkinken çalışır.

Ölçüm döngüleri ile çalışmadan önce, ölçüm için gerekli olan tüm verileri merkezi alet belleğine kaydetmiş ve ölçülecek aleti **TOOL CALL** ile çağırmış olmalısınız.

31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar

Fonksiyon kapsamı ve döngü akışı tamamen aynıdır. 31 ile 33 ve 481 ile 483 döngülerin 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

Makine parametrelerini ayarlayın



Ölçüm döngüleri ile çalışmadan önce **ProbeSettings** > **CfgTT** (No. 122700) ve **CfgTTRoundStylus** (No. 114200) altında tanımlanmış olan tüm makine parametrelerini kontrol edin.

Tezgah tarama sistemi döngüleri 480, 481, 482, 483, 484 makine parametresi **hideMeasureTT** (No. 128901) ile kapatılabilir.

TNC duran milli ölçüm için **probingFeed** (No.122709) makine parametresindeki tarama beslemesini kullanır.

Dönen aletle ölçüm yaparken TNC, mil devri ve tarama beslemesini otomatik olarak hesaplar.

Mil devir sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ ile

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 (No. 122710) ile tarama beslemesinin hesaplanmasını ayarlayabilirsiniz:

probingFeedCalc (No. 122710) = **ConstantTolerance**:

Ölçüm toleransı, alet yarıçapından bağımsız olarak sabit kalır. Çok büyük aletlerde tarama beslemesi sıfıra iner. Maksimum tur hızını (**maxPeriphSpeedMeas** No. 122712) ve izin verilen toleransı (**measureTolerance1** No. 122715) ne kadar küçük seçerseniz bu etki de kendini o kadar erken gösterir.

probingFeedCalc (No. 122710) = **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
30 mm'ye kadar	measureTolerance1
30 ila 60 mm	2 • measureTolerance1
60 ila 90 mm	3 • measureTolerance1
90 ila 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc (No. 122710) = **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

TOOL.T alet tablosundaki girişler

Gir.	Girişler	Diyalog
CUT	Alet kesimi sayısı (maks. 20 kesim)	Kesim sayısı?
LTOL	Aşınma teşhisinde, L alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (L durumu). Giriş aralığı: 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 (I 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 (I durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Aşınma toleransı: Yarıçap 2?
DIRECT.	Dönen aletli ölçüm için aletin kesim yönü	Kesim yönü (M3 = -)?
R_OFFS	Uzunluk ölçümü: Aletin, döngü ortası ve alet ortası arasında kayması. Ön ayarlama: Değer girilmemiş (kaydırma = alet yarıçapı)	Alet kaydırma: Yarıçap?
L_OFFS	Yarıçap ölçümü: aletin, döngü üst kenarı ve alet alt kenarı arasında, offsetToolAxis 'a ek olarak kayması. Ön ayarlama: 0	Alet kaydırma: Uzunluk?
LBREAK	Kırılma teşhisinde, L alet uzunluğu için izin verilen sapma. Girilen değer aşılmışsa TNC aleti bloke eder (L durumu). Giriş aralığı: 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 (I durumu). Girdi alanı: 0 ila 0,9999 mm	Kırılma toleransı: Yarıçap?

Sık kullanılan alet tipleri için giriş örnekleri:

Alet tipi	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Matkap	– (fonksiyonsuz)	0 (matkap ucunun ölçüleceğinden dolayı bir kaymaya gerek yoktur)	
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 ölçülmesi için daima alet yarıçapını kayma olarak tanımlayın)

17.2 TT'yi kalibre et (döngü 30 veya 480, DIN/ISO: G480 seçenek no. 17)

Devre akışı

TT'yi ölçüm döngüsü TCH PROBE 30 veya TCH PROBE 480 ile kalibre edebilirsiniz. (bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar", Sayfa 477). Kalibrasyon işlemi otomatik olarak gerçekleşir. TNC otomatik olarak kalibrasyon aletinin merkezi ofsetini de tespit eder. Bunun için TNC, mili kalibrasyon döngüsünün yarısından sonra 180° çevirir.

Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örn. bir silindirik pim. TNC, kalibrasyon değerlerini kaydeder ve sonraki alet ölçümlerinde dikkate alır.

Kalibrasyon akışı:

- 1 Kalibrasyon aletini gerin. Kalibrasyon aleti olarak tamamen silindirik bir parça kullanın, örn. bir silindirik pim
- 2 Kalibrasyon aletini çalışma düzleminde manuel olarak TT merkezi üzerine konumlandırın
- 3 Kalibrasyon aletini alet ekseninde yakl. 15 mm + güvenlik mesafesi ile TT üzerine konumlandırın
- 4 TNC'nin ilk hareketi, alet eksenini boyunca gerçekleşir. Alet önce 15 mm + güvenlik mesafesi olarak güvenli bir yüksekliğe hareket ettirilir
- 5 Alet eksenini boyunca kalibrasyon işlemi başlar
- 6 Ardından çalışma düzleminde kalibrasyon gerçekleşir
- 7 TNC, kalibrasyon aletini önce çalışma düzleminde değer 11 mm + TT yarıçapı + güvenlik mesafesi olarak konumlandırır
- 8 TNC ardından aleti, alet eksenini boyunca aşağıya doğru hareket ettirir ve kalibrasyon işlemi başlar
- 9 Tarama işlemi sırasında TNC, kare şeklinde bir hareket görüntüsü uygular
- 10 TNC, kalibrasyon değerlerini kaydeder ve sonraki alet ölçümlerinde dikkate alır
- 11 TNC bunun ardından tarama pimini, alet eksenini boyunca güvenlik mesafesine geri çeker ve TT merkezine hareket ettirir

Programlamada bazı hususlara dikkat edin!



Kalibrasyon döngüsünün fonksiyon şekli **CfgTTRoundStylus** (No. 114200) makine parametresine bağlıdır. Makine el kitabını dikkate alın.

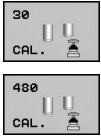
Döngünün fonksiyon şekli **probingCapability** (No. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit pim ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.) Makine el kitabını dikkate alın.

Kalibrasyona başlamadan önce kalibrasyon aletinin tam yarıçapını ve tam uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girmeniz gerekir.

centerPos > [0] ila [2] (No. 114201) makine parametrelerinde TT'nin konumu makinenin çalışma alanında belirlenmiş olmalıdır.

centerPos > [0] ila [2] (No. 114201) makine parametrelerinden birini değiştirdiğinizde yeniden kalibrasyon yapmalısınız.

Döngü parametresi



- **Q260 Güvenli Yükseklik?:** Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanlarıyla 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, kalibrasyon aletini otomatik olarak diskin üzerinde konumlandırır (**safetyDistToolAx**'taki güvenli bölge). Giriş aralığı -99.999,9999 ila 99.999,9999

NC tümcesi eski format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRE ETME

8 TCH PROBE 30.1 YUKSKL: +90

NC tümcesi yeni format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRE ETME

Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK

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 elemanının ölçüm yüzeyi üzerinde durmasına dikkat edin

Tam otomatik - döngü başlangıcından önce durdurmadan

- ▶ Kalibrasyon aletini değiştirin
- ▶ Kalibrasyon aletini tarama sisteminin üzerine konumlandırın. Kalibrasyon aletinin tarama elemanının 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 tam yarıçapını ve tam 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 yakl. 50 mm dışarı uzanmalıdır.

Programlama esnasında dikkatli olun!

BILGI

Dikkat, çarpışma tehlikesi!

Bir çarpışmayı önlemek istiyorsanız döngü çağırma öncesinde alet, Q536=1 durumunda önceden konumlandırılmalıdır! Kalibrasyon işlemi sırasında TNC ayrıca kalibrasyon aletinin merkezi ofsetini belirler. Bunun için TNC, mili kalibrasyon döngüsünün yarısından sonra 180° çevirir.

- Döngü başlamadan döngünün durmasını mı yoksa döngünün hiç durmadan otomatik devam etmesini mi istediğinizi belirleyin.



Döngünün fonksiyon şekli **probingCapability** (No. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit pim ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.) Makine el kitabını dikkate alın.

Kalibrasyon aletinin çapı 15 mm'nin üzerinde olmalıdır ve tespit ekipmanından yakl. 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 tam yarıçapını ve tam uzunluğunu TOOL.T alet tablosuna girmeniz gerekir.

TT'nin tezgah üzerindeki konumunu değiştirirseniz yeniden kalibrasyon yapmanız gerekir.

Döngü parametresi



- **Q536 Çalıştırmadan önce durdur (0=durdur)?:** Döngü başlangıcından önce bir durdurmanın mı uygulanacağını yoksa döngüyü durdurmadan otomatik olarak yürütmek mi istediğinizi belirleyin:
0: Döngü başlangıcından önce durdurma ile. Aleti manuel olarak tezgah tarama sisteminin üzerine konumlandırmanız gerektiğini belirten bir diyalog görünür. Tezgah tarama sistemi üzerindeki yaklaşık pozisyona ulaştığınızda işlemi NC başlat ile devam ettirebilir veya **İPTAL** yazılım tuşuyla iptal edebilirsiniz
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 KALIBRE ETME

Q536=+0 ;CALISTIRMADAN OENCE DURDUR

17.4 Alet uzunluğunu ölçme (Döngü 31 veya 481, DIN/ISO: G481)

Döngü akışı

Alet uzunluğunu ölçmek için TCH PROBE 31 veya TCH PROBE 481 (bkz. "31'den 33'e ve 481'den 483'e kadar olan döngüler arasındaki farklar") ölçüm döngüsünü 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"nün akışı

En uzun bıçağı belirlemek için ölçülecek alet, tarama sistemi merkezine kaydırılır ve dönerek TT'nin ölçüm yüzeyine doğru götürülür. Ofseti alet tablosunda alet ofseti altında programlayabilirsiniz: Yarıçap (TT: R_OFFS).

"Sabit aletle alet ölçümü"nün akışı (örn. matkap için)

Ölçülecek olan alet, ölçüm yüzeyinin üzerinden ortalayarak hareket ettirilir. Ardından, duran bir milde TT'nin ölçüm yüzeyine doğru götürülür. Bu ölçüm için yarıçap (TT: R_OFFS) alet ofsetini "0" olarak alet tablosuna girin.

"Tekil kesim ölçümü"nün 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 uzunluk (TT: L_OFFS) alet ofseti altında ek bir ofset belirleyebilirsiniz. TNC, tekil kesim ölçümü için başlangıç açısını belirlemek üzere dönen aletle radyal olarak tarama yapar. Ardından mil oryantasyonunu değiştirerek tüm bıçakların uzunluğunu ölçer. Söz konusu ölçüm için KESİM ÖLÇÜMÜNÜ TCH PROBE 31 DÖNGÜSÜNDE = 1 olarak programlayın.

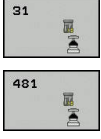
Programlama esnasında dikkatli olun!



Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapını, uzunluğunu, bıçak sayısını ve kesim yönünü TOOL.T alet tablosuna girin.

Tekil bir kesim ölçümünü, **kesim sayısı 20**'yi geçmeyen aletlerde gerçekleştirebilirsiniz.

Döngü parametresi



- **Alet ölçümü modu (0-2)?**: Belirlenen verilerin alet tablosuna girip girilmeyeceğini ve girilecekse nasıl girileceğini belirleyin.
0: Ölçülen alet uzunluğu TOOL.T alet tablosunda L belleğine yazılır ve alet düzeltmesi DL=0 olarak ayarlanır. TOOL.T'de daha önceden bir değer kaydedildiğinde bunun üzerine yazılır.
1: Ölçülen alet uzunluğu, TOOL.T'deki alet uzunluğu L ile karşılaştırılır. TNC, sapmayı hesaplar ve delta değeri DL olarak TOOL.T'ye kaydeder. Bu sapma ayrıca Q115 Q parametresinde de mevcuttur. Delta değeri, alet uzunluğu için izin verilen aşınma veya kırılma toleransından daha büyük ise TNC aleti bloke eder (TOOL.T'deki L durumu)
2: Ölçülen alet uzunluğu, TOOL.T'deki alet uzunluğu L ile karşılaştırılır. TNC, sapmayı hesaplar ve değeri Q parametresi Q115'e yazar. Alet tablosunda L veya DL altında bir kayıt yapılmaz.
- **Sonuç için parametre no?**: TNC'nin, ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:
0,0: Tolerans içerisinde alet
1,0: Alet aşındı (LTOL aşındı)
2,0: Alet kırıldı (LBREAK aşındı) Ölçüm sonucunu program içerisinde işlemeye devam etmek istemediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşuyla onaylayın
- **Güvenli Yükseklik?**: Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanlarıyla 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 -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Kesim ölçüsü? 0=Hayır/1=Evet**: Tekli bıçak ölçümünün yapıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 bıçak ölçülebilir)

Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 31.0	ALET UZUNLUGU
8	TCH PROBE 31.1	KONTROL: 0
9	TCH PROBE 31.2	YUKSKL: +120
10	TCH PROBE 31.3	KESIM OLCUSU 0

Tekil kesim ölçümü ile kontrol, durum Q5'te kaydedilir; eski format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 31.0	ALET UZUNLUGU
8	TCH PROBE 31.1	KONTROL: 1 q5
9	TCH PROBE 31.2	YUKSKL: +120
10	TCH PROBE 31.3	KESIM OLCUSU 1

NC tümceleri; yeni format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 481	ALET UZUNLUGU
Q340=1	;KONTROL	
Q260=+100	;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q341=1	;KESIM OLCUSU	

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 477). 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 alın yüzeyi, **offsetToolAxis**'te belirlenmiş olduğu gibi tarama kafasının üst kenarının altında bulunmaktadır. TNC dönen aletle radyal şekilde tarama yapar. Ek olarak bir tekli bıçak ölçümü yapılacaksa tüm bıçakların yarıçapları mil oryantasyonu vasıtasıyla ölçülür.

Programlama esnasında dikkatli olun!



Bir aletin ilk ölçümünü yapmadan önce ilgili aletin yaklaşık yarıçapını, uzunluğunu, bıçak sayısını ve kesim yönünü TOOL.T alet tablosuna girin.

Döngünün fonksiyon şekli **probingCapability** (No. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit pim ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.) Makine el kitabını dikkate alın.

Elmas yüzeye sahip silindir şeklindeki aletler sabit mille ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda **CUT** bıçak sayısını 0 ile tanımlamanız ve **CfgTT** (No. 122700) makine parametresini uyarlamanız gerekir. Makine el kitabını dikkate alın.

Döngü parametresi



- **Alet ölçümü modu (0-2)?:** Belirlenen verilerin alet tablosuna girip girilmeyeceğini ve girilecekse nasıl girileceğini belirleyin.
0: Ölçülen alet yarıçapı TOOL.T alet tablosunda R belleğine yazılır ve alet düzeltmesi DR=0 olarak ayarlanır. TOOL.T'de daha önceden bir değer kaydedildiğinde bunun üzerine yazılır.
1: Ölçülen alet yarıçapı, TOOL.T'deki alet yarıçapı R ile karşılaştırılır. TNC, sapmayı hesaplar ve delta değeri DR olarak TOOL.T'ye kaydeder. Bu sapma ayrıca Q116 Q parametresinde de mevcuttur. Delta değeri, alet yarıçapı için izin verilen aşınma veya kırılma toleransından daha büyükse TNC aleti bloke eder (TOOL.T'deki L durumu)
2: Ölçülen alet yarıçapı, TOOL.T'deki alet yarıçapı ile karşılaştırılır. TNC, sapmayı hesaplar ve değeri Q parametresi Q116'ya yazar. Alet tablosunda R veya DR altında bir kayıt yapılmaz.
- **Sonuç için parametre no?:** TNC'nin, ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:
0,0: Alet tolerans içerisinde
1,0: Alet aşındı (RTOL aşındı)
2,0: Alet kırıldı (RBREAK aşındı) Ölçüm sonucunu program içerisinde işlemeye devam etmek istemediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşuyla onaylayın
- **Güvenli Yükseklik?:** Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanlarıyla 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 -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Kesim ölçüsü? 0=Hayır/1=Evet:** Tekli bıçak ölçümünün yapılıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 bıçak ölçülebilir)

Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 32.0	ALET YARICAPI
8	TCH PROBE 32.1	KONTROL: 0
9	TCH PROBE 32.2	YUKSKL: +120
10	TCH PROBE 32.3	KESIM OLCUSU 0

Tekil kesim ölçümü ile kontrol, durum Q5'te kaydedilir; eski format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 32.0	ALET YARICAPI
8	TCH PROBE 32.1	KONTROL: 1 q5
9	TCH PROBE 32.2	YUKSKL: +120
10	TCH PROBE 32.3	KESIM OLCUSU 1

NC tümceleri; yeni format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 482	ALET YARICAPI
Q340=1	;KONTROL	
Q260=+100	;GUVENLI YUKSEKLIK	
Q341=1	;KESIM OLCUSU	

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 477). Döngü, uzunluk ve yarıçapın tekli ölçümü ile kıyaslandığında fark edilir bir zaman avantajının söz konusu olmasından dolayı özellikle aletlerin ilk ölçümü için uygundur. Giriş parametreleri üzerinden aleti iki farklı yoldan ölçebilirsiniz:

- Dönen aletle ölçüm
- Dönen aletle ölçüm ve ardından da tekil kesim ölçümü

TNC, aleti sabit programlanmış bir akışa göre ölçer. Öncelikle aletin yarıçapı ve ardından alet 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 yarıçapını, uzunluğunu, bıçak sayısını ve kesim yönünü TOOL.T alet tablosuna girin.

Döngünün fonksiyon şekli **probingCapability** (No. 122723) makine parametresine bağlıdır. (Bu parametreyle diğerlerinin yanı sıra sabit pim ile alet uzunluğu ölçümü yapılmasına izin verilebilir ve aynı zamanda alet yarıçapı ve tekil kesim ölçümü bloke edilebilir.) Makine el kitabını dikkate alın.

Elmas yüzeye sahip silindir şeklindeki aletler sabit mille ölçülebilir. Bunun için alet tablosunda **CUT** bıçak sayısını 0 ile tanımlamanız ve **CfgTT** (No. 122700) makine parametresini uyarlamanız gerekir. Makine el kitabını dikkate alın.

Döngü parametresi



- **Alet ölçümü modu (0-2)?**: Belirlenen verilerin alet tablosuna girip girilmeyeceğini ve girilecekse nasıl girileceğini belirleyin.
0: Ölçülen alet uzunluğu ve ölçülen alet yarıçapı TOOL.T alet tablosunda L ve R belleğine yazılır ve alet düzeltmesi DL=0 ve DR=0 olarak ayarlanır. TOOL.T'de daha önceden bir değer kaydedildiğinde bunun üzerine yazılır.
1: Ölçülen alet uzunluğu ve ölçülen alet yarıçapı, TOOL.T'deki alet uzunluğu L ve alet yarıçapı R ile karşılaştırılır. TNC, sapmayı hesaplar ve delta değeri DL ile DR olarak TOOL.T'ye kaydeder. Buna ek olarak sapma, Q parametresi Q115 ve Q116'da da bulunur. Delta değeri, alet uzunluğu veya yarıçapı için izin verilen aşınma ya da kırılma toleransından daha büyükse TNC aleti bloke eder (TOOL.T'deki L durumu)
2: Ölçülen alet uzunluğu ve ölçülen alet yarıçapı, TOOL.T'deki alet uzunluğu L ve alet yarıçapı R ile karşılaştırılır. TNC, sapmayı hesaplar ve değeri Q parametresi Q115 veya Q116'ya yazar. Alet tablosunda L, R veya DL, DR altında bir kayıt yapılmaz.
- **Sonuç için parametre no?**: TNC'nin, ölçüm durumunu kaydettiği parametre numarası:
0,0: Alet tolerans içerisinde
1,0: Alet aşındı (LTOL ve/veya RTOL aşındı)
2,0: Alet kırıldı (LBREAK ve/veya RBREAK aşındı)
 Ölçüm sonucunu program içerisinde işlemeye devam etmek istemediğinizde, diyalog sorusunu **NO ENT** tuşuyla onaylayın
- **Güvenli Yükseklik?**: Mil ekseninde, malzemeler veya tespit ekipmanlarıyla 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 -99.999,9999 ila 99.999,9999
- **Kesim ölçüsü? 0=Hayır/1=Evet**: Tekli bıçak ölçümünün yapılıp yapılmayacağını belirleyin (en fazla 20 bıçak ölçülebilir)

Dönen aletle yapılan ilk ölçüm; eski format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 OLCME ALETİ
8 TCH PROBE 33.1 KONTROL: 0
9 TCH PROBE 33.2 YUKSKL: +120
10 TCH PROBE 33.3 KESIM OLCUSU 0

Tekil kesim ölçümü ile kontrol, durum Q5'te kaydedilir; eski format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 OLCME ALETİ
8 TCH PROBE 33.1 KONTROL: 1 q5
9 TCH PROBE 33.2 YUKSKL: +120
10 TCH PROBE 33.3 KESIM OLCUSU 1

NC tümceleri; yeni format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 OLCME ALETİ
Q340=1 ;KONTROL
Q260=+100 ;GUVENLI YUKSEKLIK
Q341=1 ;KESIM OLCUSU

18

**Döngü genel bakış
tabloları**

18.1 Genel bakış tablosu

İşlem döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
7	Sıfır noktası kaydırması	■		273
8	Aynalar	■		280
9	Bekleme süresi	■		299
10	Dönme	■		282
11	Ölçü faktörü	■		284
12	Program çağırısı	■		300
13	Mil oryantasyonu	■		301
14	Kontur tanımlaması	■		203
19	Çalışma düzlemi hareketi	■		287
20	Kontur verileri SL II	■		207
21	Delme SL II		■	209
22	Hacimler SL II		■	211
23	Taşıma derinliği SL II		■	215
24	Taşıma tarafı SL II		■	217
25	Köşe çizimi		■	220
26	Ölçü faktörü eksene özel	■		285
27	Silindir kılıfı		■	241
28	Silindir kılıfı yiv frezesi		■	244
29	Silindir kılıfı bölmesi		■	248
32	Tolerans	■		302
39	Silindir yüzeyi dış konturu		■	251
200	Delik		■	69
201	Sürtünme		■	71
202	Çevirerek kapatma		■	73
203	Evrensel delik		■	76
204	Geri indirme		■	81
205	Evrensel delme derinliği		■	84
206	Dengeleme dolgusu ile dişli delik delme, yeni		■	107
207	Dengeleme dolgusuz dişli delik delme, yeni		■	110
208	Delme frezesi		■	92
209	Germe kırılması ile dişli delik delme		■	113
220	Daire üzerinde nokta örneği	■		191
221	Çizgi üzerinde nokta numunesi	■		194
225	Kazıma		■	306
232	Planlı freze		■	312

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
233	Yüzey frezeleme (frezeleme yönü seçilebilir, yan yüzeyleri dikkate alın)		■	178
240	Merkezleme		■	67
241	Tek ağızlı derin delme		■	95
247	Referans noktası ayarı	■		279
251	Dörtgen cebi komple işleme		■	141
252	Daire cebi komple işleme		■	147
253	Yiv frezesi		■	153
254	Yuvarlatılmış yiv		■	158
256	Dörtgen tıpayı komple işleme		■	164
257	Daire tıpayı komple işleme		■	169
258	Çok köşe pim		■	173
262	Dişli frezesi		■	118
263	Dişli düşürme frezesi		■	121
264	Delme dişli frezesi		■	125
265	Helez. delme dişli frezesi		■	129
267	Dış dişli frezeleme		■	133
270	Kontur çizimi verileri		■	228
275	Kontur Yivi Trokoid		■	229
276	Kontur çekme 3D		■	224

Tarama sistemi döngüleri

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
0	Referans düzlemi	■		419
1	Kutup referans noktası	■		420
3	Ölçüm	■		457
4	3D ölçümler	■		459
444	3D tarama	■		"TARAMA 3D (döngü 444), (yazılım seçeneği 17)"
30	TT kalibre edin	■		482
31	Alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin	■		486
32	Alet yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		488
33	Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		490
400	İki nokta üzerinden temel devir	■		334
401	İki delik üzerinden temel devir	■		337
402	İki tıpa üzerinden temel devir	■		340
403	Dengesizliğin devir eksenini ile dengelenmesi	■		343
404	Temel devri belirleme	■		348
405	Dengesizliğin C devir eksenini ile dengelenmesi	■		349
408	Yiv ortası referans noktası belirleme (FCL 3 fonksiyonu)	■		361
409	Çubuk ortası referans noktası belirleme (FCL 3 fonksiyonu)	■		365
410	İç dikdörtgen referans noktası belirleme	■		369
411	Dış dikdörtgen referans noktası belirleme	■		373
412	İç daire referans noktası belirleme (Delik)	■		377
413	Dış daire referans noktası belirleme (Tıpa)	■		382
414	Dış köşe referans noktası belirleme	■		387
415	İç köşe referans noktası belirleme	■		392
416	Daire çemberi ortası referans noktası belirleme	■		397
417	Tarama sistemi eksenini referans noktası belirleme	■		401
418	Dört deliğin ortasından referans noktası belirleme	■		403
419	Seçilebilen tek bir eksenini referans noktasının belirlenmesi	■		407
420	Malzemede açılma ölçümü	■		421
421	İç daire çalışma parçası ölçümü (Delik)	■		424
422	Dış daire çalışma parçası ölçümü (Tıpa)	■		427
423	İç dikdörtgen çalışma parçası ölçümü	■		430
424	Dış dikdörtgen çalışma parçası ölçümü	■		433
425	İç genişlik çalışma parçası ölçümü (Yiv)	■		436

Döngü numarası	Döngü tanımı	DEF aktif	CALL aktif	Sayfa
426	Dış genişlik çalışma parçası ölçümü (Çubuk)	■		439
427	Malzemede seçilebilen tek bir eksenin ölçümü	■		442
430	Daire çemberi çalışma parçası ölçümü	■		445
431	Düzlem çalışma parçası ölçümü	■		445
441	Hızlı tarama	■		473
460	Tarama sistemini kalibre edin	■		463
461	Tarama sistemi uzunluğunu kalibre edin	■		467
462	Tarama sistemi iç yarıçapını kalibre edin	■		469
463	Tarama sistemi dış yarıçapını kalibre edin	■		471
480	TT kalibre edin	■		482
481	Alet uzunluğunu ölçün/kontrol edin	■		486
482	Alet yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		488
483	Alet uzunluğunu ve yarıçapını ölçün/kontrol edin	■		490
484	TT kalibre etme	■		484

İndeks

3

3D tarama sistemi için makine parametreleri.....	325
3D tarama sistemleri.....	322

A

Açı ölçümü.....	421
Alet denetimi.....	418
Alet düzeltme.....	418
Alet ölçümü.....	480
Alet uzunluğu.....	486, 488
Komple ölçüm.....	490
Makine parametreleri.....	478
TT'yi kalibre et.....	482
TT'yi kalibre etme.....	484
Alet ölçümü <\$nopage>.....	476
Ayrı koordinat ölçümü.....	442

B

Bekleme süresi.....	299
Bir düzlemin açısını ölçün.....	448
Boşaltma:\Bkz. SL döngüleri,	
Boşaltma.....	211
Bu el kitabı hakkında.....	4

Ç

Çalışma düzlemini çevir.....	287
Döngü.....	287
Çalışma düzlemini çevirme.....	287
Kılavuz.....	293
Çalışma parçası ölçümü.....	414

D

Daire cebi	
Kumlama ve perdahlama.....	147
daire çemberi.....	191, 445
daire içini ölçme.....	424
Dairesel pim.....	173
Dairesel tıpa.....	169
Delik ölçümü.....	424
Delme.....	69, 76, 84
Delme dış frezeleme.....	125
Delme döngülerine.....	66
Delme frezeleme.....	92
Dengeleme dolgu dışı delme	107
Dengeleme dolgusuz dışı delme.....	110
Derin delme.....	84, 95
Derinlik perdahlama.....	215
Dış çubuk ölçümü.....	439, 439
Dış daire ölçümü.....	427
Dış genişlik ölçümü.....	439
Dıştan vida dışı frezeleme.....	133
Dikdörtgen cep	
Kumlama ve perdahlama.....	141
Dikdörtgen cep ölçümü.....	433

Dikdörtgen pim.....	164
Dikdörtgen tıpa ölçümü.....	430
Dış frezeleme ile ilgili temel bilgiler.....	116
Dışlı delik delme	
Dengeleme dolgusuz.....	113
Talaş kırılması ile.....	113
Dışlı frezeleme iç.....	118
Döndürme.....	282
Döngü.....	46
çağıırma.....	48
tanımlama.....	47
Döngüler ve nokta tabloları.....	63
Düzlem açısını ölçün.....	448

F

FCL fonksiyonu.....	8
---------------------	---

G

Gelişim durumu.....	8
Geri havşalama.....	81

H

Havşa dışlı frezeleme.....	121
Helisel delme dış frezeleme.....	129

İ

İç dışlı frezeleme.....	317
İç genişlik ölçümü.....	436
İşleme örneği.....	54

K

Kazıma.....	306
Kontur çekme.....	220, 224, 228
Kontur döngüleri.....	200
Konumlama mantığı.....	327
Koordinat hesaplama.....	272

M

Malzeme dengesizliğini dengeleyin	
bir döner eksen üzerinden... 349	
iki delik üzerinden.....	337
Malzeme dengesizliğinin dengelenmesi	
.....	332
Bir düzlemin iki noktasını ölçerek.....	334
Devir eksenini üzerinden.....	343
İki dairesel tıpa üzerinden....	340
Merkezlama.....	67
Mil oryantasyonu.....	301

N

Nokta numunesi.....	190
Genel bakış.....	190
Nokta örnekleri	
çizgiler üzerinde.....	194
daire üzerinde.....	191
Nokta tabloları.....	61

O

Otomatik alet ölçümü.....	480
Ölçü faktörü eksene özel.....	285
Ölçüm durumu.....	417
Ölçüm faktörü.....	284
Ölçüm sonuçlarını protokollendirin..	415
Örnek tanımlama.....	54

P

Program çağırma.....	300
döngü vasıtasıyla.....	300
Programda sıfır noktası kaydırması.....	273

Q

Q parametrelerinde ölçüm sonuçları.....	417
---	-----

R

Referans noktasını otomatik belirleyin.....	356
4 deliğin ortası.....	403
Çubuk ortası.....	365
Daire cebinin orta noktası (delik).....	377
Daire çemberinin orta noktası.....	397
Dairesel tıpanın orta noktası	382
Dış kenar.....	387
Dikdörtgen cebinin orta noktası.....	369
Dikdörtgen tıpanın orta noktası.....	373
Herhangi bir ekseninde.....	407
İç kenar.....	392
Tarama sistemi ekseninde...	401
Yiv ortası.....	361

S

Satış frezeleme.....	312
Sıfır noktası kaydırması.....	273
Sıfır noktası tablolarıyla.....	274
Silindir kılıfı	
Çubuk işleme.....	248
Kontur işleme.....	241
Yiv işleme.....	244
Silindir yüzeyi	
Kontur işleme.....	251
SL döngüleri.....	241, 251
Boşaltma.....	211
Derinlik perdahlama.....	215
Kontur çekme.....	220, 224
Kontur çekme.....	228
Kontur döngüsü.....	203
Kontur verileri.....	207
Ön delme.....	209
Üste alınan konturlar....	204, 262

Yan perdahlama.....	217
SL-Döngüleri.....	200
Temel bilgiler.....	200, 268
SL-Döngüleri basit kontur formülüyle.....	268
SL-Döngüleri karmaşık kontur formülüyle.....	258
Sonuç parametresi.....	417
Sürtünme.....	71

T

Tarama beslemesi.....	326
Tarama döngüleri	
Otomatik işletim için.....	324
Tarama sistemi tablosu.....	328
Tarama sistemi verileri.....	329
Tek dudak delme.....	95
Temel devir	
doğrudan ayar.....	348
program akışı sırasında belirleme.....	332
Temel devri dikkate alma.....	323
Tolerans denetimi.....	417
Tornalama.....	73

U

Universal delme.....	76, 84
----------------------	--------

Y

Yan perdahlama.....	217
Yansıtma.....	280
Yiv frezeleme	
Kumlama+perdahlama.....	153
Yiv genişliği ölçümü.....	436
Yuvarlak yiv	
Kumlama ve perdahlama.....	158

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN tarama sistemleri

diğer konulara dair süreleri azaltmanıza ve üretilen malzeme-
lerin boyut stabilitesini iyileştirmenize yardımcı olur.

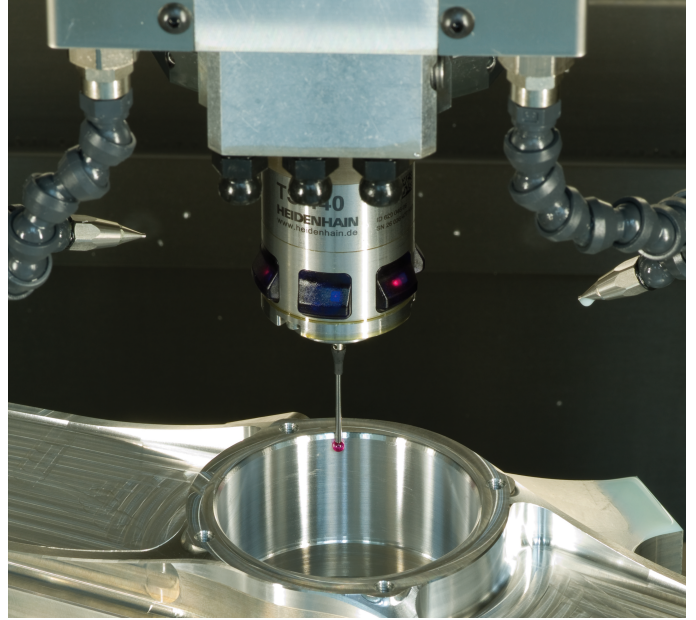
Malzeme tarama sistemleri

TS 220 Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

TS 440, TS 444 Kızılötesi aktarım

TS 640, TS 740 Kızılötesi aktarım

- Malzemelerin ayarlanması
- Referans noktalarının belirlenmesi
- Malzemelerin ölçümü



Alet tarama sistemleri

TT 140 Kablo bağlantılı sinyal aktarımı

TT 449 Kızılötesi aktarım

TL Temassız lazer sistemleri

- Aletlerin ölçülmesi
- Aşınmanın izlenmesi
- Alet bozukluğunun algılanması

